

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel.(zázn.): 257 312 450
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o.
-Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborov-
ská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313,
257 317 312). Distribuci pro předplatitele také
provádí v zastoupení vydavatele společnost
MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské
náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno;
tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160;
abocentrum@mediaservis.cz; reklamace -
tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej repub-
like vybavuje **MAGNET-PRESS Slovakia** s. r. o.,
Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3,
tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy,
tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné,
tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna,
fax.: 67 20 19 31-32.
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk,
predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno
Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha
(č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27,
150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje **MAGNET-PRESS**
Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Brati-
slava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit**
inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst
časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

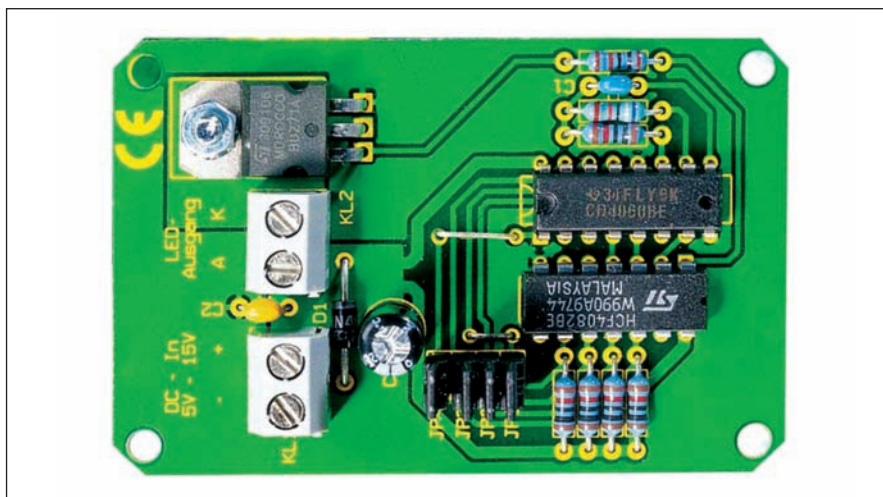
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn,
chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3967

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

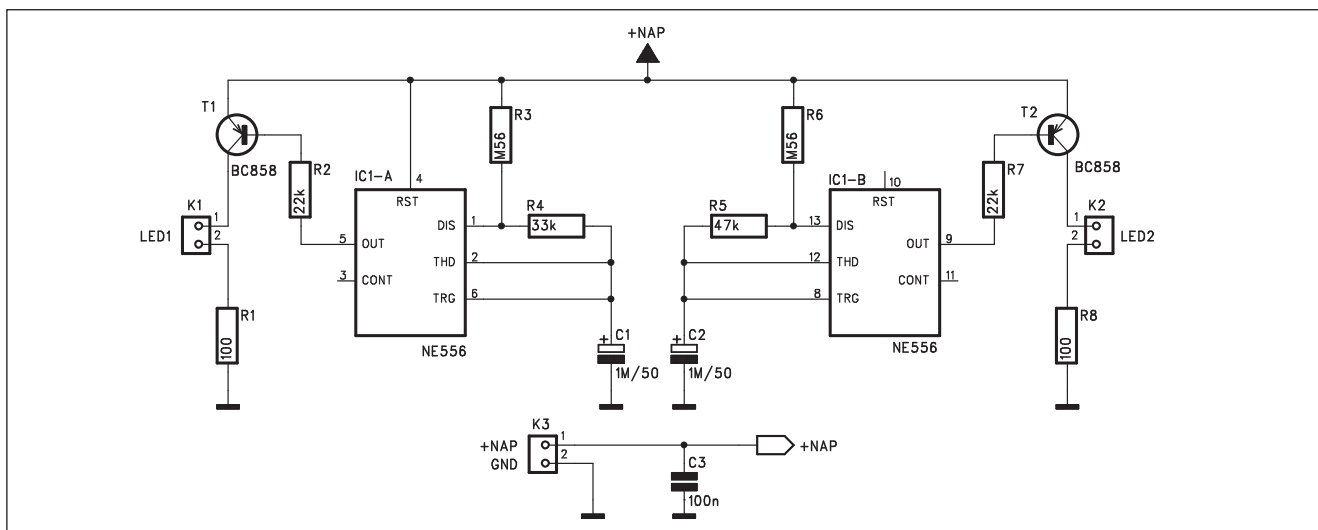
© **AMARO** spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Simulátor modrého světla	2
Stroboskop s LED	3
Jednoduchý stereofonní zesilovač 400 W	5
Rozbočovač pro digitální signály	9
Kapacitní spínač	11
Kontrola nabíjení akumulátoru	12
Stmívač pro moduly LED	14
Automobilový napáječ pro notebook	17
Časovač pro nízké napětí	19
Alarm přes vysílačku	21
Síťový blikáč	24
SVĚTLA A ZVUK	
Výkonový zesilovač 300 W s tranzistory MOSFET	29
HDTV	
Toshiba uvádí druhou generaci svého HD DVD přehrávače ..	36
Nové projekční televize od JVC	37
Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás	38
Německý válečný zaměřovací přijímač FuPe z roku 1941	39
Ze zahraničních radioamatérských časopisů	39
Ohrožené radiokomunikační služby	40
Postavte si Q-metr	42
Březen 2007: Expedice na ostrov Spratly...	44
... a expedice na ostrovy Agalega	45
25. mezinárodní setkání radioamatérů INTERRADIO	
v Hannoveru	45
Předpověď podmínek šíření KV na únor	46
Vysíláme na radioamatérských pásmech XLIII	47
Zajímavosti ze světa elektroniky	48
Seznam inzerentů	48

Simulátor modrého světla



Obr. 1. Schéma zapojení simulátoru

Většina železničních i automobilových modelářů se při stavbě maket snaží o co nejvěrnější napodobení originálu. Následující jednoduché zapojení slouží k imitaci blikajícího varovného světla policejních nebo záchranných vozů. V obvodu jsou použity dvě modré LED, blikající s odlišnou frekvencí.

Popis

Schéma zapojení simulátoru je na obr. 1. Zapojení se skládá z dvojitého časovače NE555, IC1. K výstupům časovače jsou přes odpor 22 kohmů připojeny tranzistorové spínače T1 a T2. Protože obvod simulátoru může být v modelu umístěn kdekoliv, modré LED se připojují konektory K1 a K2. Proud LED je omezen odpory R1 a R8. Napájecí napětí obvodu může být v rozpětí od 3,5 V do 12 V. Protože proud LED je omezen pouze odpory R1 a R8, v případě vyššího napájecího napětí můžeme hodnotu odporu zvýšit. Proud LED je však pouze impul-

zní, simulující záblesk, takže ani větší proud během impulsu LED nepoškodí. Napájecí napětí je přivedeno konektorem K3. Aby byl kmitočet obou oscilátorů rozdílný, jsou různé hodnoty odporů R4 a R5 v obou polovinách časovače.

Stavba

Simulátor může být vestavěn do relativně omezeného prostoru modelu, takže pro stavbu byly použity součástky SMD. Obvod je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 24 x 20 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Odporů a kondenzátorů jsou ve velikosti 0805, což je kompromis mezi nároky na prostor a ještě dostatečnou velikostí na ruční osazování.

Pro práci potřebujeme mikropáječku s tenkým hrotem a vhodné pinzety. Ty jsou dnes běžně k dostání v radioamatérských prodejnách. Výhodná je "samosvítající" pinzeta, která je v klidu poměrně silně sevřená a stiskem se

její čelisti rozevírají. Její stisk je dostatečný na bezpečné udržení součástky.

Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus.

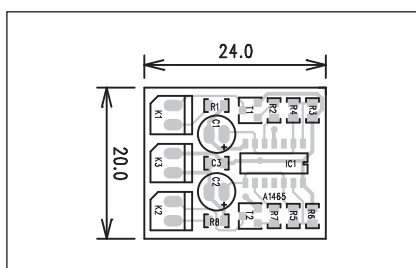
Závěr

Simulátor modrého světla lze použít v řadě aplikací. Obvod je finančně i konstrukčně nenáročný a dvojice nepravidelně blikajících LED vytváří velmi realistický dojem.

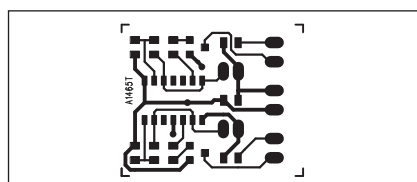
Seznam součástek

A991465

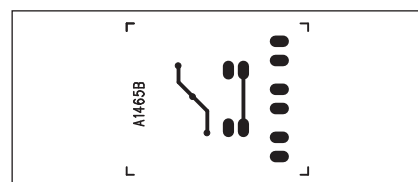
R1, R8	100 Ω
R3, R6	560 kΩ
R5	47 kΩ
R4	33 kΩ
R7, R2	22 kΩ
C1-2	1 μF/50 V
C3	100 nF
IC1	NE555
T1-2	BC858
K1-3	PSH02-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce simulátoru

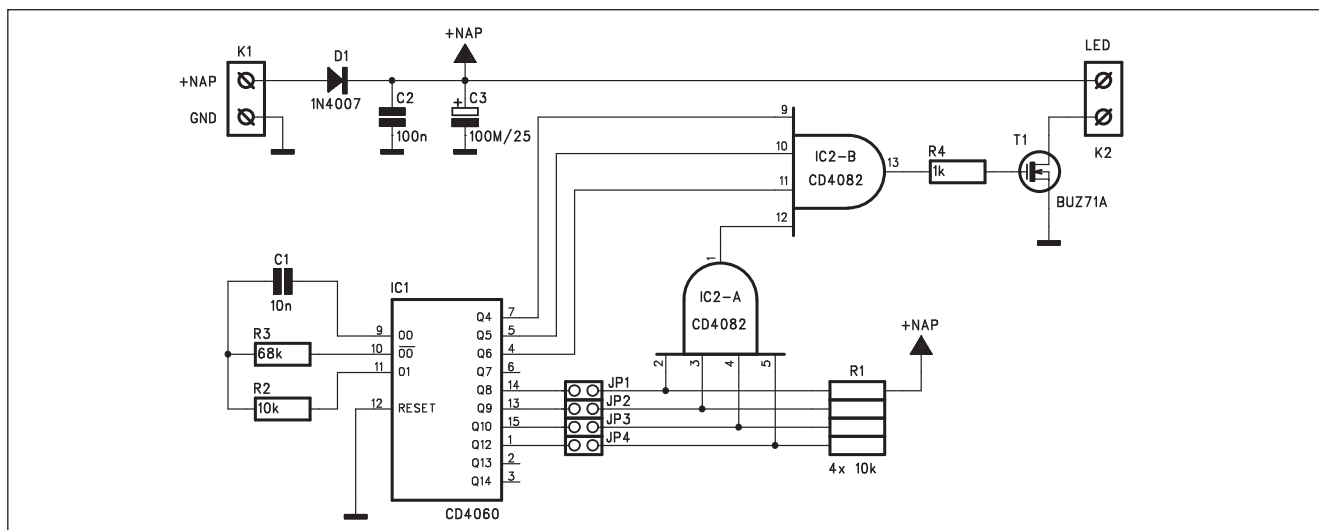


Obr. 3. Obrazec desky spojů simulátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů simulátoru (strana BOTTOM)

Stroboskop s LED



Obr. 1. Schéma zapojení stroboskopu

V posledních letech se stále rozšiřují možnosti využití LED diod. Mimo nové barvy, zejména modré a bílé, se také výrazně zvýšila jejich svítivost. Při vysoké účinnosti lze moderními LED dokonce nahradit i klasické žárovky. LED mají také na rozdíl od běžných žárovek mnohem rychlejší reakci na protékající proud. Pokud jsme dříve chtěli generovat krátké světelné záblesky, jedinou cestou bylo použít klasické výbojky. Podobný efekt lze dnes realizovat i pomocí LED. Výhodné je, že se výkonné LED často montují do kompaktních skupin, tvořících jakýsi reflektor. Ve skupině mohou být jak vícebarevné LED, umožňující vytvořit prakticky jakoukoli barvu (pracující obdobně jako TV obrazovka nebo barevný displej), nebo LED jediné barvy pro dosažení vyšší intenzity světla.

Pokud řídicí obvod pro LED doplníme ještě možností volby různých variant blikání, dostaneme poměrně jednoduchý a dobře využitelný světelný efekt.

Popis

Schéma zapojení stroboskopu je na obr. 1. Základem je integrovaná dělička s oscilátorem MOS4060. Kmitočet oscilátoru je pevně dán odpory R2, R3 a kondenzátorem C1. Obvod generuje základní impuls pro stroboskop s délkou přibližně 10 ms. Ten je dán výstupy Q4, Q5 a Q6 a výstupem hradla IC2A. Pokud není zapojena žádná propojka JP1 až JP4, je na výstupu IC2A stále úroveň HI a výstupní impuls je dán pouze vysokými úrovněmi na výstupech Q4 až Q6.

Další kombinace získáme zapojením jedné nebo několika propojek. Pro některé stavy Q8 až Q12 bude výstup IC2A na úrovni LO a výstupní impuls pro LED bude blokován. Výstup hradla

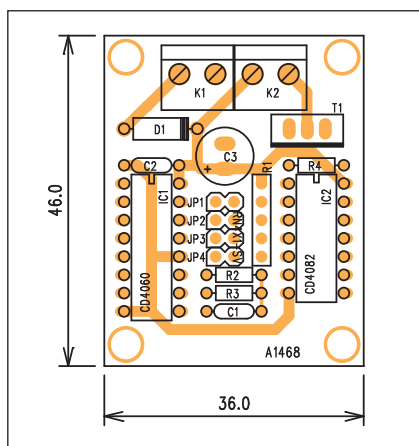
Seznam součástek

A991468

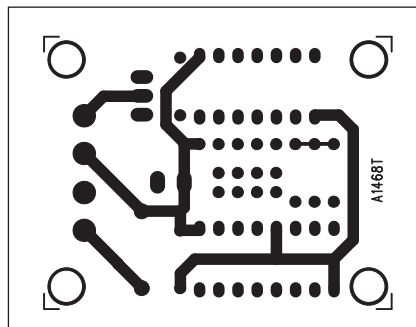
R1	.....	4x 10 kΩ
R2	.....	10 kΩ
R3	.....	68 kΩ
R4	.....	1 kΩ
C1	.....	10 nF
C2	.....	100 nF
C3	.....	100 F/25 V
IC1	.....	CD4060
IC2	.....	CD4082
T1	.....	BUZ78
D1	.....	1N4007
JP1-4	.....	JUMP2
K1-2	.....	ARK210/2

IC2B spíná tranzistor MOSFET T1. V jeho obvodu je přes konektor K2 zapojena jedna (nebo několik) LED.

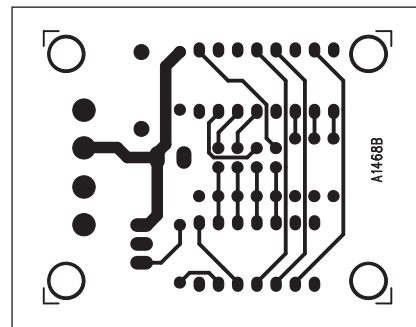
Proud LED je omezen externím odporem, který záleží na typu LED (po-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce stroboskopu



Obr. 3. Obrazec desky spojů stroboskopu (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů stroboskopu (strana BOTTOM)

voleném proudu) a napájecím napětí. Při zapojení několik LED do obvodu musí mít každá svůj vlastní omezovací odpor (pro paralelní řazení), nebo musí být LED, pokud jsou shodné, zapojeny do série. Pro zapojení bloků LED platí stejná pravidla jako pro

zapojování více standardních LED. Zejména při propojení LED s různými barvami je tato zásada důležitá, protože každá barva nebo typ LED má jiné napětí přechodu.

Obvod je napájen z externího zdroje přes svorkovnici K1. Dioda D1 zabra-

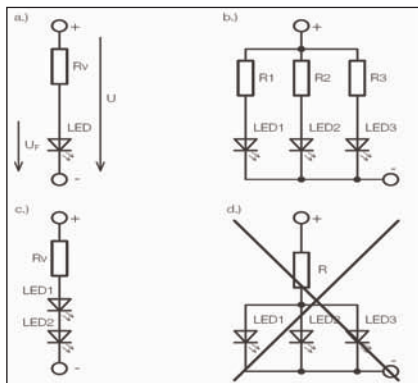
ňuje přepólování napájecího napětí. Obvod je dimenzován pro maximální proud LED do 1 A.

Stavba

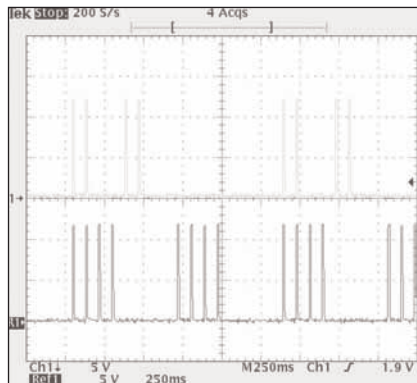
Stroboskop je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 46 x 36 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

Závěr

Moderní LED nabízejí zcela nové možnosti využití. Spolehlivost, robustnost, dlouhá životnost a vysoká energetická účinnost z nich dělá světelné zdroje budoucnosti.



Správné a špatné zapojování více LED do skupin



Průběh napětí na LED pro různá nastavení propojek JP1 až JP4

Jednoduchý stereofonní zesilovač 400 W

Nf zesilovače jsou vděčným tématem radioamatérských konstrukcí. Pouze málokterý amatér si nikdy v ži-

votě nepostavil vlastní zesilovač. Přes svoji popularitu však nejsou konstrukce zejména výkonnějších zesilovačů

nic jednoduchého. Větší proudy kladou zvýšené nároky na návrh plošných spojů, při kterém musíme dodržovat řadu pravidel. To bývá pro méně zkušeného elektronika často problém. Ani ověřené konstrukce nemusí vždy pracovat zcela podle představ. Leckdy stačí i malá tolerance součástek a místo zesilovače máme docela slušný KV vysílač.

Následující konstrukce představuje poměrně jednoduchý nf zesilovač, pracující v můstkovém zapojení, s výstupním výkonem až 200 W. Pro stereofonní zesilovač tedy potřebujeme dva tyto moduly.

Popis

Schéma zapojení zesilovače je na obr. 1. Při konstrukci byl kladen důraz na co nejjednodušší zapojení, pokud možno bez nastavovacích prvků. Jako budič jsou použity dva osvědčené integrované zesilovače TDA2030 s připojenou komplementární dvojicí výkonových tranzistorů. Vstupní signál je přiveden přes kondenzátor C15 na vstup prvního zesilovače IC1. V přívozech napájení jsou snímací odpory R1 a R2. Úbytek napětí na těchto odporech budí dvojici koncových tranzistorů T1 a T2. Obvod IC1 pracuje

Seznam součástek

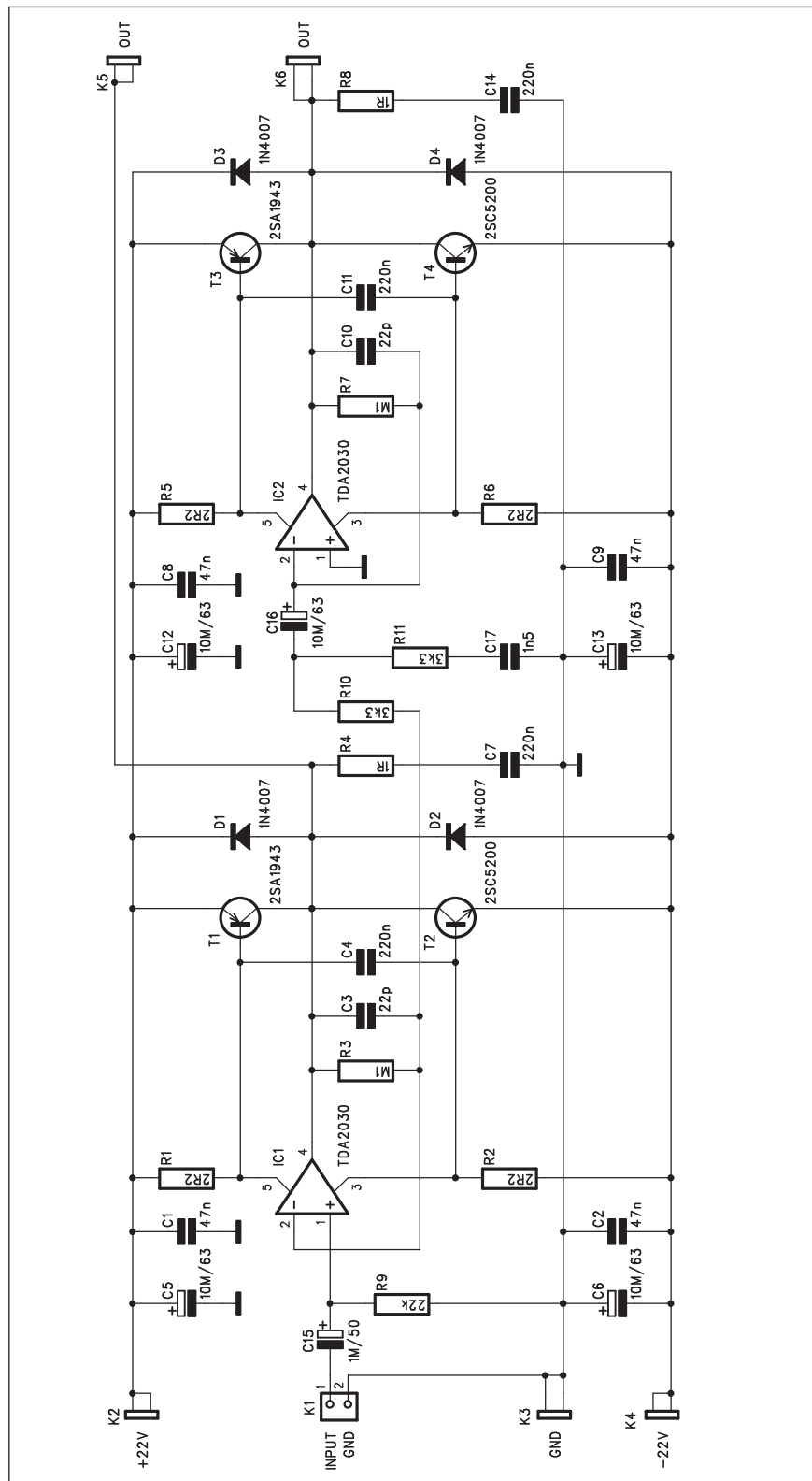
A991470

R1-2, R5-6 2,2 Ω
 R3, R7 100 k Ω
 R4, R8 1 Ω /2 W
 R9 22 k Ω
 R10-11 3,3 k Ω

C5-6, C12-13, C16 10 μ F/63 V
 C15 1 μ F/50 V
 C1-2, C8-9 47 nF
 C7, C4, C11, C14 220 nF
 C3, C10 22 pF
 C17 1,5 nF

IC1-2 TDA2030
 T1, T3 2SA1943
 T2, T4 2SC5200
 D1-4 1N4007

K1 PSH02-VERT
 K2-6 FASTON-1536-VERT



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače

jako neinvertující zesilovač. Odpor R3 zavádí zpětnou vazbu do IC1 a současně přivádí přes odpor R10 signál na druhý koncový stupeň s IC2. Výstupy pro reproduktor jsou zapojeny mezi oba koncové stupně.

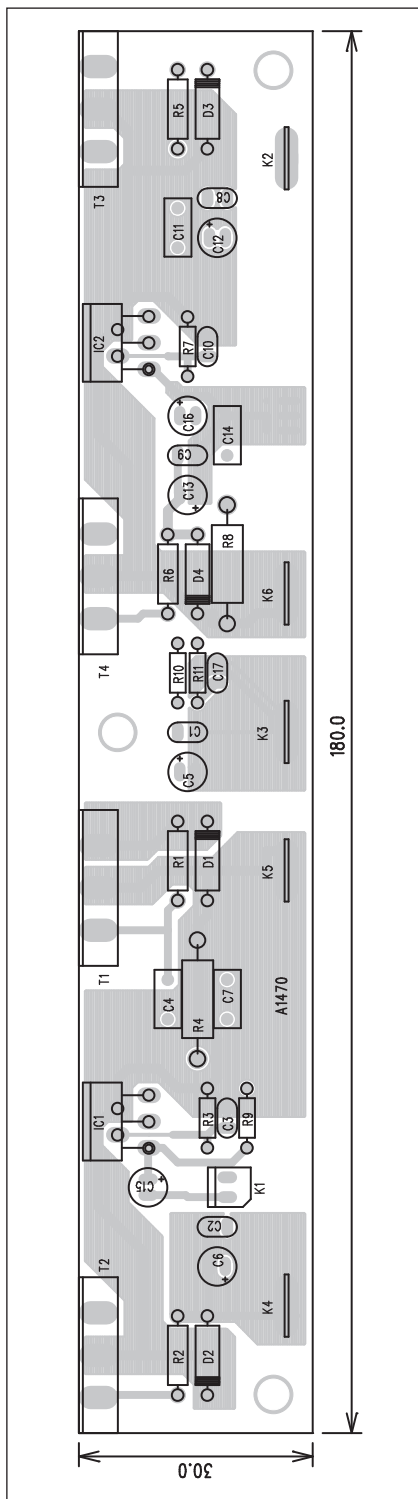
Zesilovač je napájen symetrickým napětím ± 22 V. Napájecí napětí jsou blokována u každého koncového ze-

silovače dvojicí kondenzátorů $10 \mu\text{F}$ a 47 nF . Všechny silové přípoje jsou řešeny konektory faston.

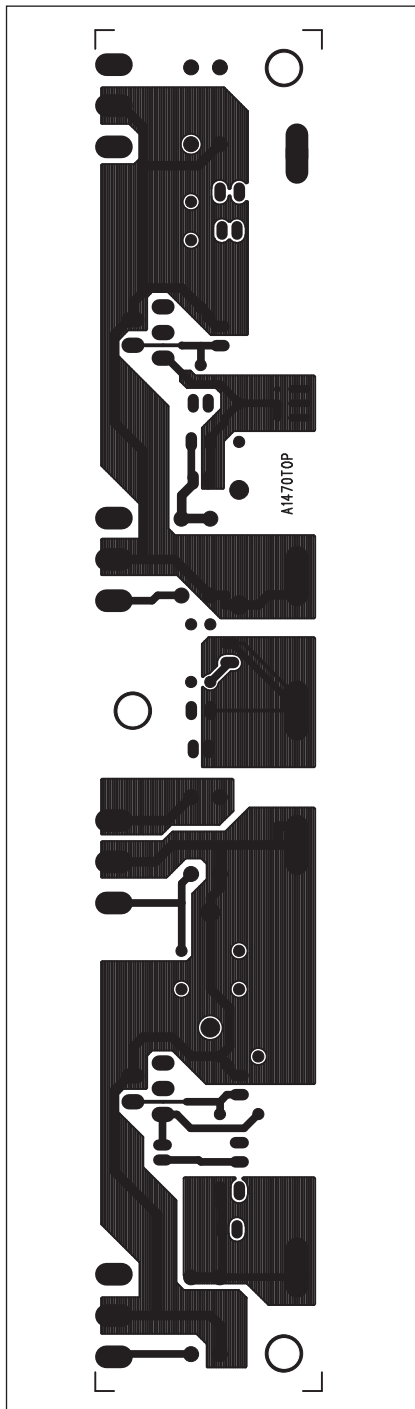
Výhodou daného zapojení je, že nevyžaduje žádné nastavování ani stabilizaci klidového proudu. Pro menší výstupní výkony je reproduktor připojen přímo na výstup integrovaného zesilovače a s rostoucím vybuzením se zvyšuje úbytek napětí na odporech v napájení, který otvírá příslušný výkonový tranzistor.

Stavba

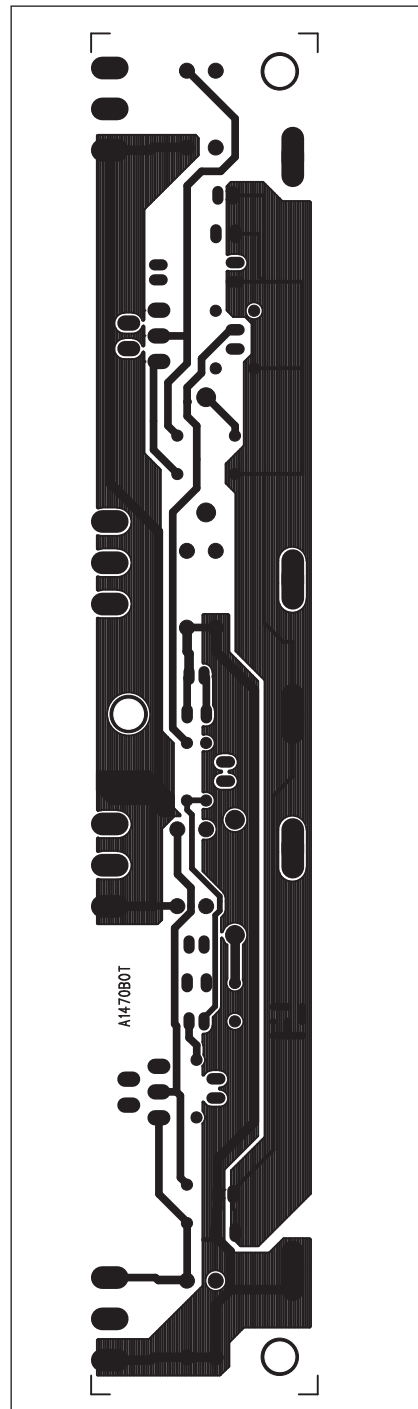
Zesilovač je navržen jako monofonní v můstkovém zapojení. Každý kanál zesilovače je na samostatné desce s plošnými spoji. Budiče i výkonové tranzistory jsou umístěny podél podlouhlé desky spojů, takže umožňují snadné přišroubování na vhodný chladič. Příklad mechanického řešení chladiče je na fotografii projektu z původního zdroje (časopis ELV).



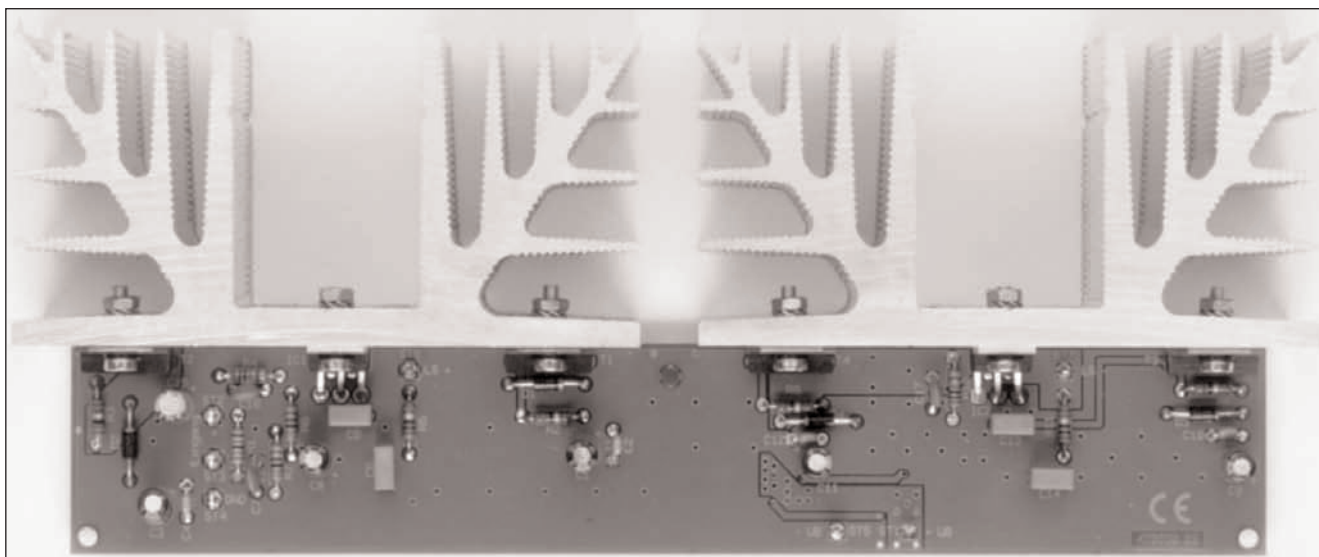
Obr. 2. Rozložení součástek na desce zesilovače



Obr. 3. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)



Příklad mechanického řešení chladičů (foto vzorku podle původní dokumentace)

Deska zesilovače je dvoustranná s rozměry 30 x 180 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Vzhledem k jednoduchosti je zaručena

dobrá reprodukovatelnost zapojení. Zesilovač má šířku přenášeného pásma 5 Hz až 100 kHz (10 Hz až 50 kHz pro -3 dB) a jeho harmonické zkreslení se pohybuje typicky pod 0,5 %. To je vzhledem k jeho jednoduchosti velmi dobré.

Závěr

Popsaný zesilovač lze použít jak v klasickém stereofonním provedení, tak také například jako monofonní pro subwoofer nebo jako zesilovač pro kytaru nebo klávesové nástroje.

Na co si dát pozor při výběru přijímače digitální televize

Výběr zařízení pro příjem signálu pozemního digitálního televizního vysílání sice není žádná věda, ale přesto by se neměl podceňovat. Poradíme vám, jaké možnosti nabízejí současné set top boxy a dozvíte se také, že kvalita výsledného obrazu nezávisí jenom na nich.

Kdo má štěstí a v jeho dosahu je signál pozemní digitální televize (DVB-T), musí si pro její příjem koupit speciální digitální přijímač označovaný jako set top box (STB). Na trhu jich existuje celá řada, z níž si vybere asi každý.

I když se situace za poslední rok mění, stále je nabídka STB spíše záležitostí méně známých značek. I nabídka ve velkých obchodech je v tomto ohledu zatím omezená, a tak se vyplatí spíše hledat ve specializovaných obchodech.

Nejdražším řešením jsou televizory, které mají přijímač zabudovaný přímo v sobě a zpravidla disponují řadou funkcí, které nabízejí dražší STB.

Na zcela opačné straně stojí přístroje jednoduché a levné. Ty nabízejí jednoduché ovládání, ale musíte se spokojit

jen se základními funkcemi, jako je například elektronický programový průvodce (EPG) a teletext. EPG nabízí divákům podrobnější informace o vysílání a program až na týden dopředu. Nadstandardní vybavení u nich nechte. Mají i základní vstupy pro anténu a výstupy do televize. Největší dezivou takových set top boxů je příznivá cena, která se nyní pohybuje až u hranice 1 500 korun.

O něco náročnější uživatele, kteří jsou ochotni sáhnout i po dražších modelech, už čeká větší výběr. Tou je například vybavení dvěma tunery, což oceníte v okamžiku, kdy se chcete na jeden kanál dívat a druhý nahrávat.

I když se zatím vysílá ve formátu MPEG 2, jsou již na trhu modely, které umožní upgrade na MPEG 4, nebo mají podporu tohoto formátu již integrovanou.

Kdo chce víc

Další variantou jsou přístroje, které kombinují set top box například s DVD přehrávačem nebo přijímačem digitálního satelitního vysílání. Takové

přístroje musejí minimálně obsahovat výstupy v podobě dvou konektorů SCART, stereo zvuku či digitální koaxiální rozhraní S/P-DIF.

Už u těchto typů přijímačů se můžete setkat se speciálními dekodéry, které umožňují přijímat kromě volně šířitelných programů i kódované a placené kanály. Takové vysílání však v Česku zatím nikdo nenabízí.

Tyto přístroje poznáte podle slotu označovaného jako CI (z ang. common interface). Do něj se vkládá kartička, která může sloužit právě k rozkódování požadovaného vysílání a služeb.

Skupina přístrojů s vestavěným pevným diskem umožňuje nahrávání pořadů. Právě zde se nabízí další funkce EPG, která může umožnit jednoduše nastavit nahrávání vybraného pořadu.

Kdo si chce nahrané pořady zálohovat i jinde, může si je buď vypálit na DVD prostřednictvím připojeného DVD rekordéru nebo na kazetu přes video-rekordér.

Pokračování na straně 25

Rozbočovač pro digitální signály

Digitální propojení nf zařízení pomocí optických nebo koaxiálních kabelů je stále častější. Proto se zejména u složitějších sestav domácího kina s řadou přístrojů začínají objevovat problémy při rozbočování několik signálů z jednoho zdroje. Standardní elektrické propojení lze rozdělit poměrně snadno, dokonce obvykle vyhoví i nejjednodušší pasivní rozbočení. U optických kabelů to až tak jednoduché není. Potřebujeme na jedné straně přijímač (nebo více přijímačů) a na výstupu opět dva nebo více vysílačů, současně můžeme také konvertovat koaxiální signál na optický a obráceně.

Popis

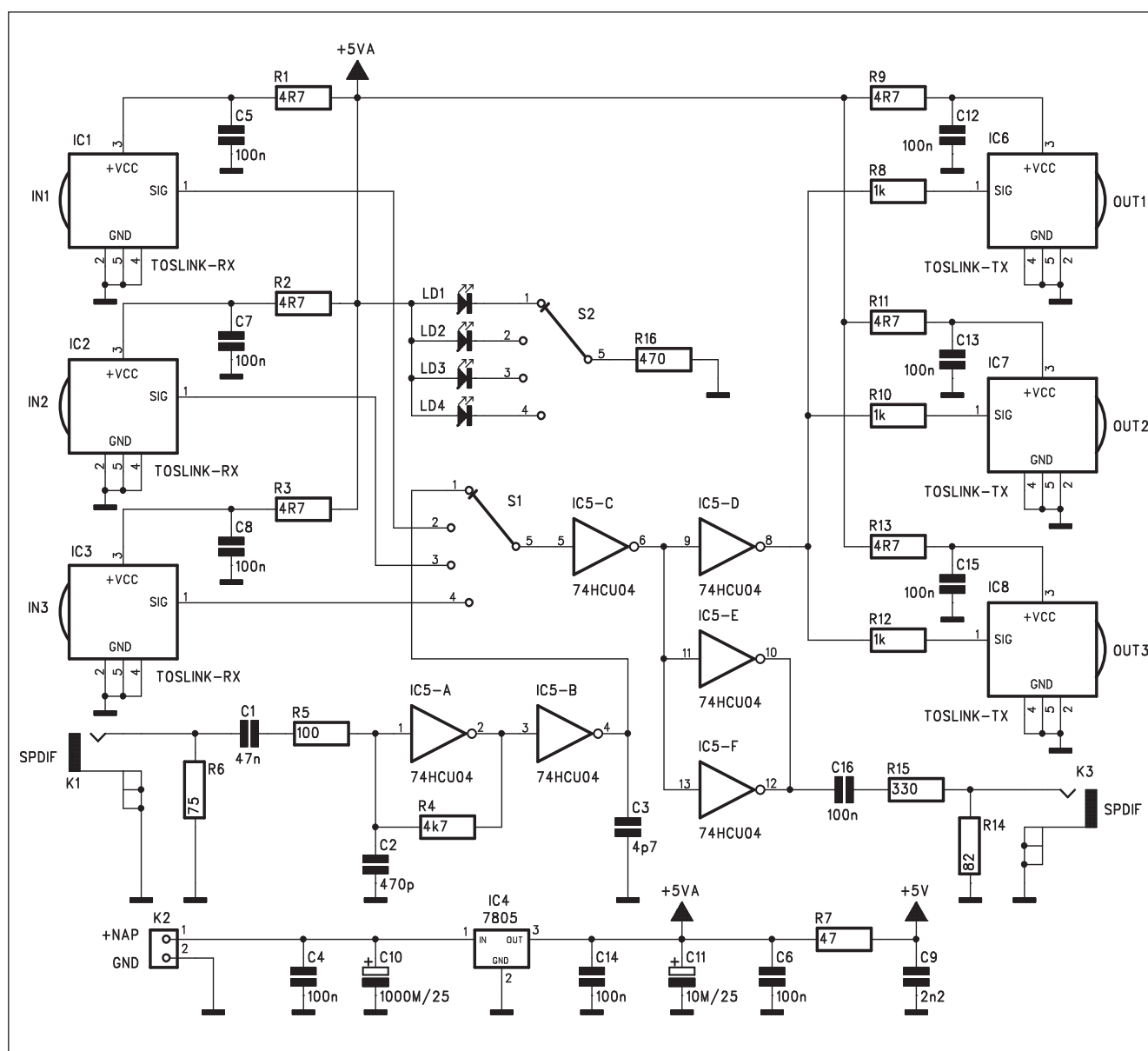
Schéma zapojení rozbočovače je na obr. 1. Zařízení umožňuje připojit až 3 optické zdroje signálu a jeden koaxiální. Vstupy se přepínají klasickým dvojitým čtyřpolohovým přepínačem S1 a S2. Druhý paket slouží k připojení indikačních LED pro optickou kontrolu zapojeného vstupu. Jako přijímače jsou použity moduly TOSLINK RX od firmy Metronix. Signál z koaxiálního vstupu SPDIF (K1) je tvarován dvojicí invertorů IC5A a IC5B. Signál z přepínače S1 pokračuje opět přes dvojici invertorů

74HCU04 na trojici optických vysílačů IC6 až IC8, opět z nabídky firmy Metronix. Poslední dvojice invertorů budí koaxiální výstup na konektoru K3.

Obvod je napájen z externího zdroje +5 V je stabilizován obvodem 7805 IC4.

Stavba

Rozbočovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 62 x 56 mm Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součás-



Obr. 1. Schéma zapojení rozbočovače

Seznam součástek

A991471

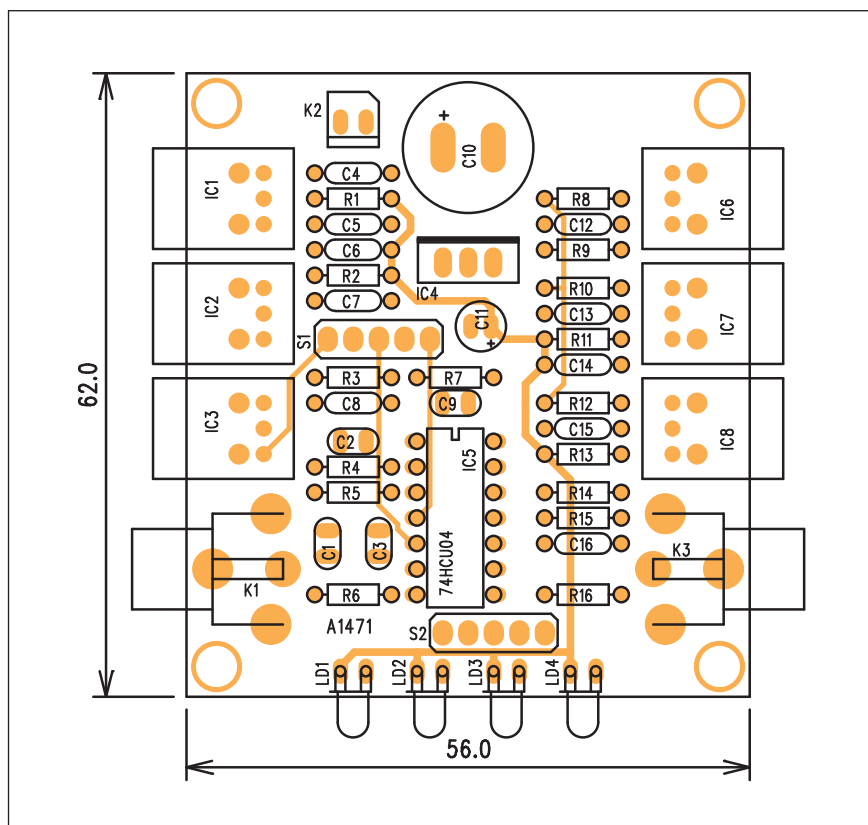
R1-3, R9, R11, R13	4,7 Ω
R7	47 Ω
R8, R10, R12	1 k Ω
R5	100 Ω
R4	4,7 k Ω
R6	75 Ω
R14	82 Ω
R15	330 Ω
R16	470 Ω

C10	1000 μ F/25 V
C11	10 μ F/25 V
C1	47 nF
C2	470 pF
C3	4,7 pF
C4-8, C12-16	100 nF
C9	2,2 nF

IC1-3	TOSLINK-RX
IC4	7805
IC5	74HCU04
IC6-8	TOSLINK-TX
LD1-4	LED-VU

S1-2	PREP-4-POL
K1, K3	CP560
K2	PSH02-VERT

tek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je poměrně jednoduché a neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

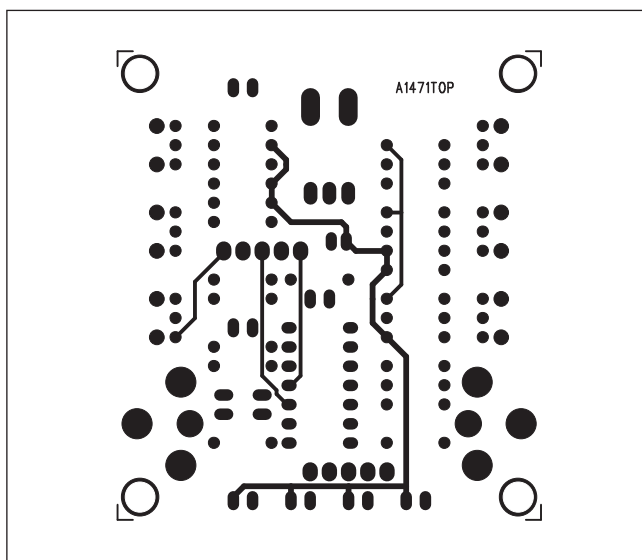


Obr. 2. Rozložení součástek na desce rozbočovače

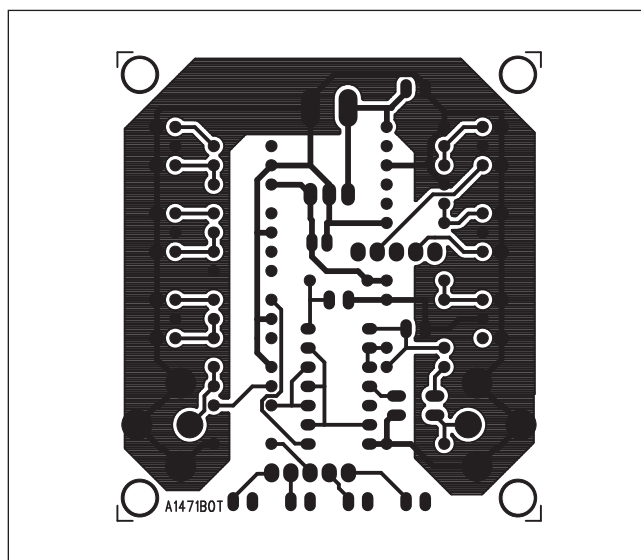
Závěr

Rozbočovač umožňuje vzájemně propojit několik zdrojů digitálního signálu jak s optickým, tak také s koaxiálním výstupem. Současně umožňuje rozbočit signál z jednoho zdroje až na tři optické a jeden koaxiální výstup současně.

Uvedené zapojení je velmi užitečné zejména pokud máme sestavu domácího kina složenou z jednotlivých komponent (a ne systém "vše v jednom", typickým z akčních nabídek supermarketů). Hodí se i v případě, že některá zařízení mají pouze optický nebo koaxiální výstup nebo vstup a daný signál potřebujeme konvertovat na opačný.

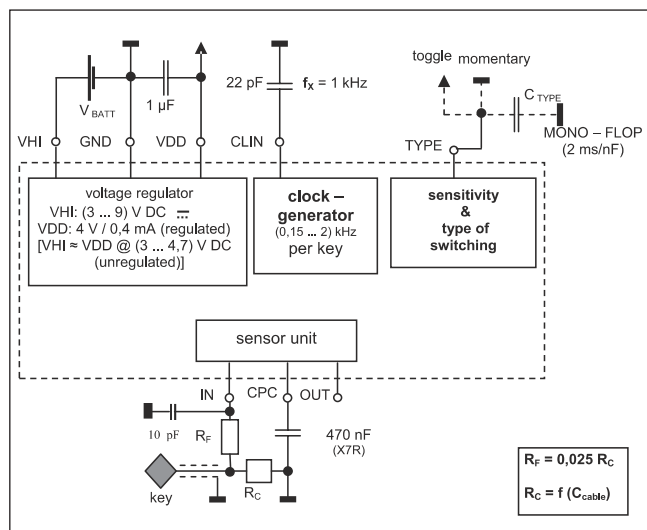


Obr. 3. Obrazec desky spojů rozbočovače(strana TOP)

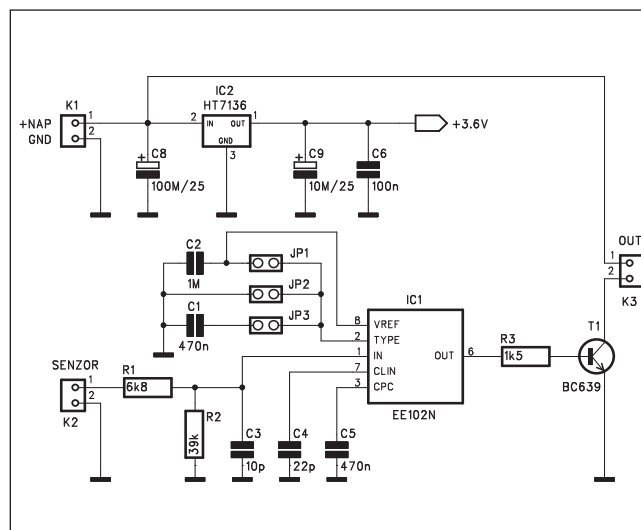


Obr. 4. Obrazec desky spojů rozbočovače(strana BOTTOM)

Kapacitní spínač



Obr. 1. Blokové zapojení obvodu EE102P



Obr. 2. Schéma zapojení kapacitního spínače

V jednom z posledních čísel AR byl uveřejněn kapacitní spínač, postavený z diskrétních součástek. Tato problematika je však natolik zajímavá, že se ji někteří výrobci integrovaných obvodů pokusili vyřešit jednoúčelovým obvodem. To samozřejmě celou konstrukci výrazně zjednodušuje. Také cena obvodu, vyráběného hromadně, přispívá k efektivnosti celé konstrukce. Dnes jsme si jako příklad podobného obvodu vzali integrovaný kapacitní spínač firmy Edisen electronic z NSR. Jedná se o typ EE102P. Jeho blokové zapojení je na obr. 1.

Popis

Schéma zapojení kapacitního spínače je na obr. 2. Použití specializovaného obvodu výrazně zjednodušuje

řešení obvodu. Základem je výše zmíněný obvod EE102P IC1. Ten obsahuje veškeré potřebné funkční bloky. Kmitočet vnitřního oscilátoru je dán kondenzátorem C4. Pro uvedenou kapacitu je to asi 1 kHz. Základní funkce spínače, tj. zda bude pracovat jako tlačítko, přepínač nebo monostabilní klopný obvod, určuje trojice propojek JP1 až JP3. JP1 znamená funkci přepínače - každou aktivací se výstup přepne do opačného stavu. JP2 - spínač je sepnut pouze po dobu aktivace. JP3 - spínač pracuje jako časovač s konstantou asi 2 ms/1 nF. Pro kapacitu 470 nF (C1) je tedy doba sepnutí 940 ms, tedy asi 1 s. Senzor se připojuje konektorem K2.

Obvod je napájen z externího zdroje přes konektor K1 a napájecí napětí +3,6 V je stabilizováno obvodem HT7136 IC2.

Výstup IC1 spíná tranzistor T1. Ke konektoru K3 můžeme připojit například externí relé.

Seznam součástek

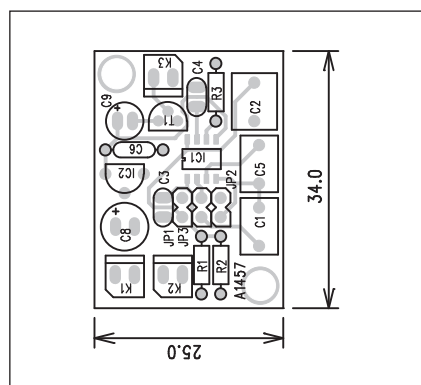
A991457

R1..... 6,8 kΩ
R2 39 kΩ
R3..... 1,5 kΩ

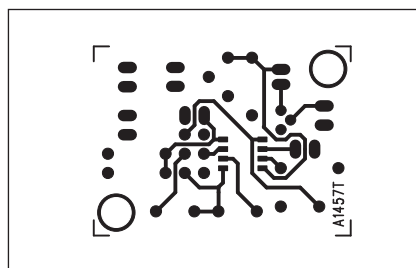
C8..... 100 μF/25 V
C9..... 10 μF/25 V
C1, C5 470 nF
C3 10 pF
C4 22 pF
C2..... 1 μF
C6..... 100 nF

IC1 EE102N
IC2..... HT7136
T1 BC639

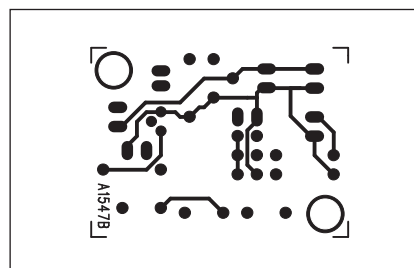
JP1-3 JUMP2
K1-3..... PSH02-VERT



Obr. 3. Rozložení součástek na desce kapacitního spínače



Obr. 4. Obrazec desky spojů kapacitního spínače (strana TOP)



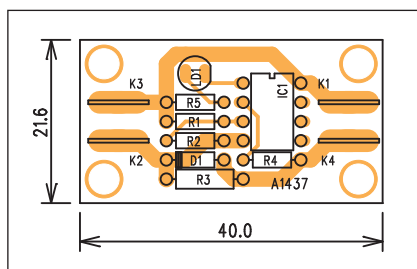
Obr. 5. Obrazec desky spojů kapacitního spínače (strana BOTTOM)

Kontrola nabíjení akumulátoru

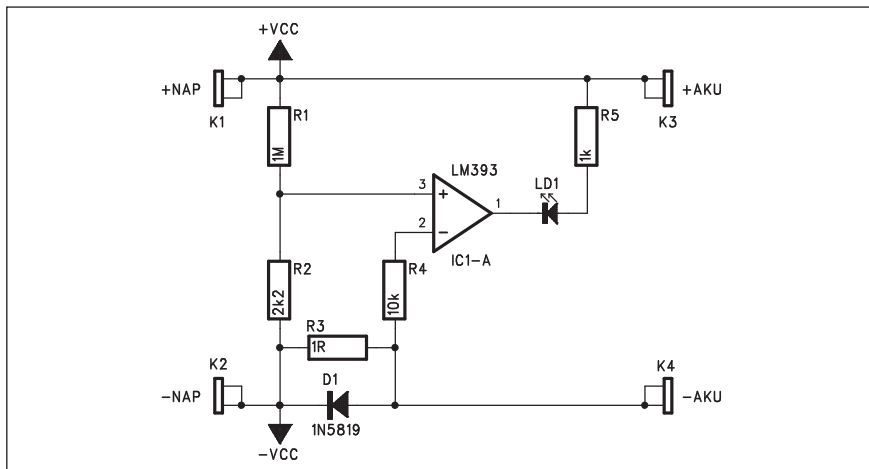
Stále větší počet elektrických zařízení a nejrůznějšího nářadí je napájen akumulátory. Hlavní výhodou je relativní nezávislost na zdroji proudu. Nejsme při práci omezováni přírodním kabelem. Každý akumulátor ale potřebuje pravidelné dobíjení. Většina levnějších zařízení používá standardní síťové adaptéry v kombinaci s jednoduchým držákem akumulátoru. Někdy je obvod doplněn jakous takous indikací s LED, většinou ale nemáme žádnou představu, kdy se LED rozsvítí nebo zhasne. Následující obvod detekuje proud do akumulátoru převyšující 25 mA. Pokud LED zhasne, lze předpokládat, že akumulátor je již nabitý. Hodnoty součástek jsou navrženy pro jmenovité napětí akumulátoru 12 V, ale lze je samozřejmě upravit i pro jiná napětí.

Popis

Schéma zapojení kontrolního obvodu je na obr. 1. Základem je komparátor LM393, IC1. Neinvertující vstup je připojen na odporový dělič, zapojený na zdroj (nabíječku). Nabíjecí proud protéká přes odpor R3. Úbytek napětí na tomto odporu je porovnáván s referenčním napětím děliče R1/R2. Při překročení referenčního napětí, což je v tomto případě při proudu vyšším než 25 mA, komparátor se pře-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce kontrolního obvodu



Obr. 1. Schéma zapojení kontrolního obvodu

klopí a indikační LED LD1 se rozsvítí.

Stavba

Detektor je zhotoven na jednostranné desce o rozměrech 22 x 40 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Vývody pro nabíječku i akumulátor jsou osazeny konektory faston.

Zapojení je natolik jednoduché, že jeho stavbu zvládne i naprostý začátečník. Pokud potřebujeme upravit napájecí napětí nebo indikovaný proud,

změníme hodnotu děliče R1/R2. Úbytek napětí na R3 při jmenovitém proudu musí odpovídat napětí děliče pro dané napětí akumulátoru.

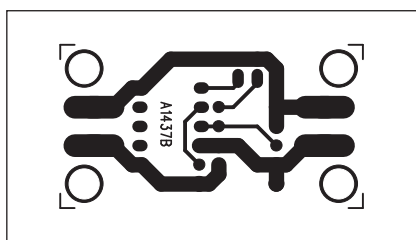
Závěr

Popsaný detektor nás informuje, že akumulátor je již dostatečně nabit a může být odpojen od nabíječky. Dlouhodobější přebíjení akumulátor poškozuje a snižuje jeho životnost.

Seznam součástek

A991437

R1	1 MΩ
R2	2,2 kΩ
R3	1 Ω
R4	10 kΩ
R5	1 kΩ
IC1	LM393
D1	1N5819
LD1	LED5
K1-4	FASTON-1536-VERT



Obr. 3. Obrazec desky spojů kontrolního obvodu

Stavba

Kapacitní spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 34 mm. Obvod EE102P se dodává pouze v provedení SMD. Zbývající součástky jsou již standardní vývodové. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Vzhledem k použití obvodu EE102P spínač obsahuje pouze minimum externích součástek, takže stavba je jednoduchá a vyžaduje pouze trochu pozornosti při pájení SMD obvodu EE102P. Obvod obsahuje automatickou kalibraci, takže žádné externí nastavování není nutné.

Závěr

Popsaná konstrukce ukazuje, jak se zjednoduší prakticky stejný obvod, řešený jednou z diskretních součástek a podruhé pomocí specializovaného obvodu. Zapojení nalezne uplatnění jak v domácích aplikacích, tak i v průmyslové výrobě, regulaci apod.

Stmívač pro moduly LED

V jedné z předchozích konstrukcí byl popsán stroboskop pro LED. Další častou aplikací, kterou můžeme při práci s LED moduly využít, je stmívač. V podstatě lze jas LED řídit obdobně jako jas klasických žárovek. V případě LED ale musíme řídit procházející proud. Aby se nejvíce zmenšily výkonové ztráty na regulačním prvku, je výhodné použít pulzní regulaci.

Popis

Schéma zapojení stmívače je na obr. 1. Obvod se skládá z několika funkčních bloků. Základem je generátor napětí pilovitého průběhu s dvo-

jitým komparátorem IC1. Tranzistor T1 pracuje jako zdroj konstantního proudu, který nabíjí kondenzátor C1. Na jeho výstupu dostáváme signál s kmitočtem asi 150 Hz. Ten je přiveden na operační zesilovač IC2B. Napětí na invertující vstupu IC2B regulujeme trimrem P1. Pokud je napětí na invertujícím vstupu IC2B nulové, je výstup trvale na vysoké úrovni a výkonový spínací tranzistor T2 je otevřen. Při zvýšení napětí se doba otevření T2 zkracuje a LED prochází menším proudem.

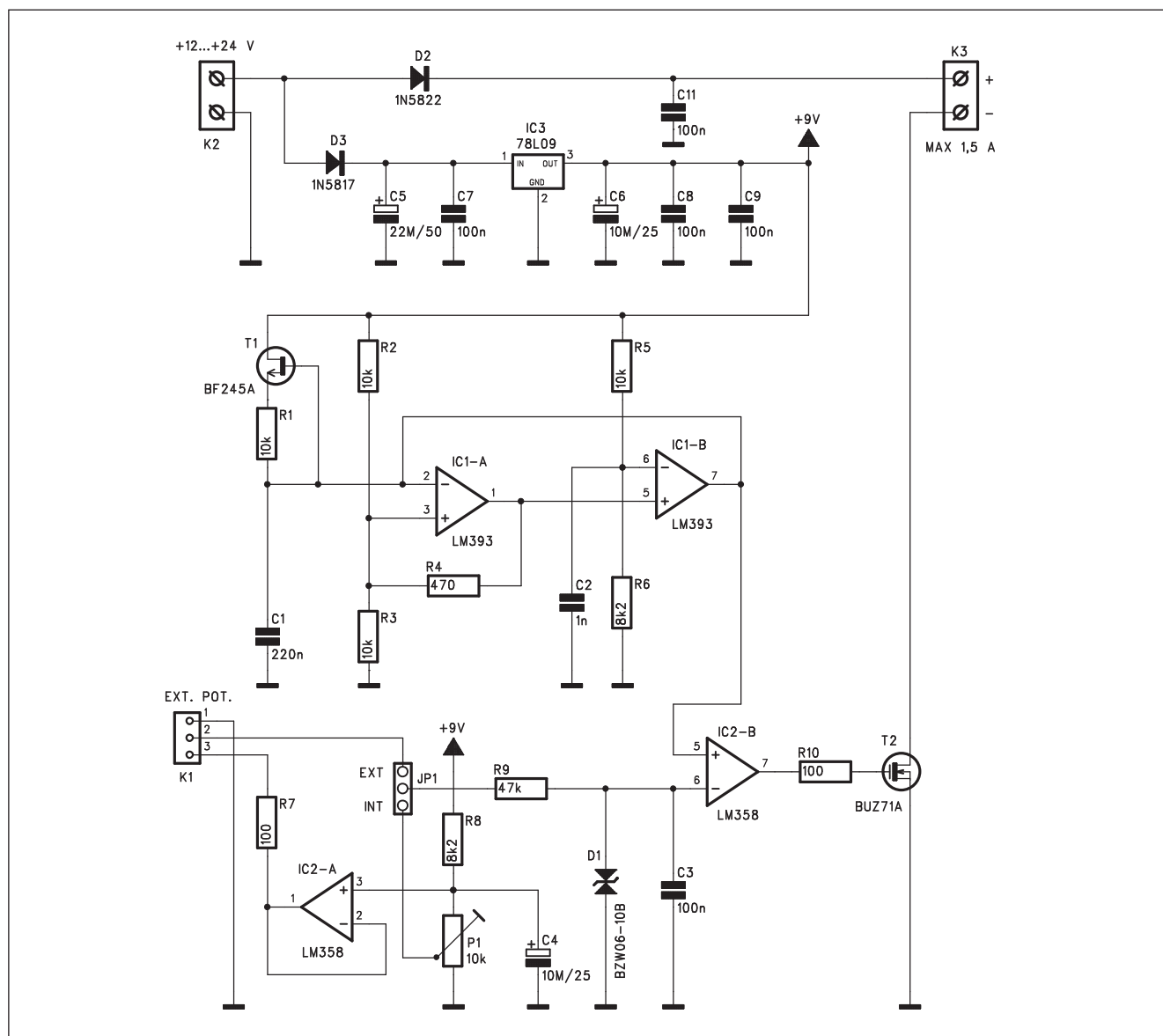
Mimo interní regulaci trimrem P1 můžeme k obvodu také konektorem K1 připojit externí potenciometr.

V tom případě se změni nastavení adresovací propojky JP1.

Obvod je napájen napětím +12 až +24 V přes konektor K2. Jak elektronika regulátoru, tak i vlastní LED jsou chráněny proti přepólování zdroje dvojicí diod D2 a D3. Napájecí napětí pro operační zesilovače je stabilizováno regulátorem IC3 78L09. Napájení i LED se připojují svorkovnicí s vývody do desky spojů.

Stavba

Modul stmívače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 43 x 53 mm. Rozložení



Obr. 1. Schéma zapojení stmívače



Různé typy moderních LED pro osvětlování

Seznam součástek

A991460

R1-3, R5 10 k Ω
 R4 470 Ω
 R6, R8 8,2 k Ω
 R7, R10 100 Ω
 R9 47 k Ω

C4, C6 10 μ F/25 V
 C5 22 μ F/50 V
 C1 220 nF
 C2 1 nF
 C3, C7-9, C11 100 nF

IC1 LM393
 IC2 LM358
 IC3 78L09
 T1 BF245A
 T2 BUZ78
 D1 BZW06-10B
 D2 1N5822
 D3 1N5817

P1 PT6-H/10 k Ω
 K1 PSH03-VERT
 K2-3 ARK210/2
 JP1 JUMP3

součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

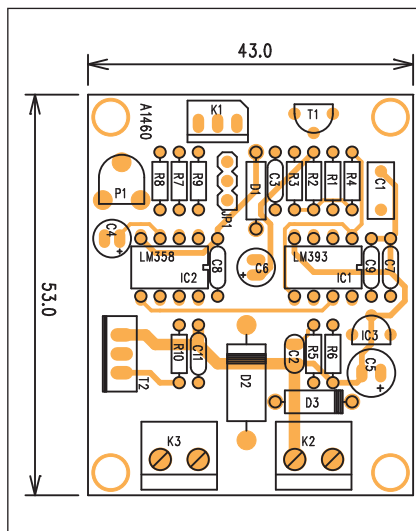
Jediným nastavovacím prvkem zapojení je trimr P1 pro interní nastavení úrovně svitu. Po osazení a kontrole součástek připojíme napájecí napětí. Osciloskopem zkontrolujeme průběh

napětí na výstupu IC1B a dále také na výstupu IC2B. Trimrem P1 zkontrolujeme správnou funkci obvodu PWM. Je-li vše v pořádku, můžeme připojit LED a zařízení vyzkoušet v praxi.

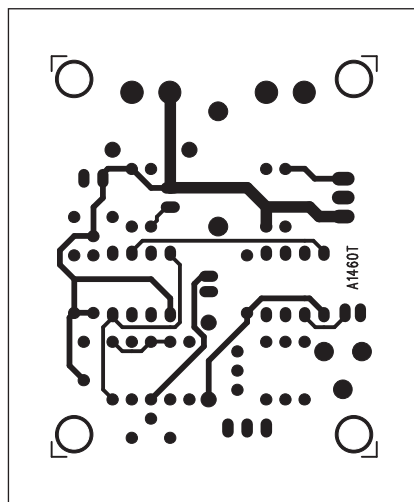
Výhodou PWM regulace je minimální výkonová ztráta na tranzistoru T2. Ten tak nevyžaduje chlazení a celý obvod má při regulaci nižší spotřebu energie.

Závěr

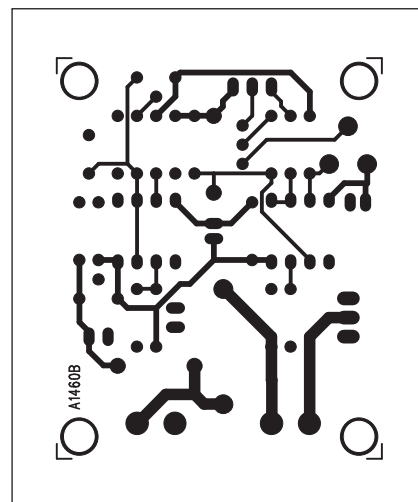
Popsaný stmívač lze použít pro nejrozumnější typy a napájecí napětí LED. Při řazení několik samostatných LED je třeba dbát zásad, uvedených v předšlém článku. V každém případě ale musí být všechny LED zapojeny se sériovým odporem, který je dán napájecím napětím, typem LED a povoleným proudem. Připojení bez sériového odporu by s největší pravděpodobností vedlo ke zničení LED.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce stmívače

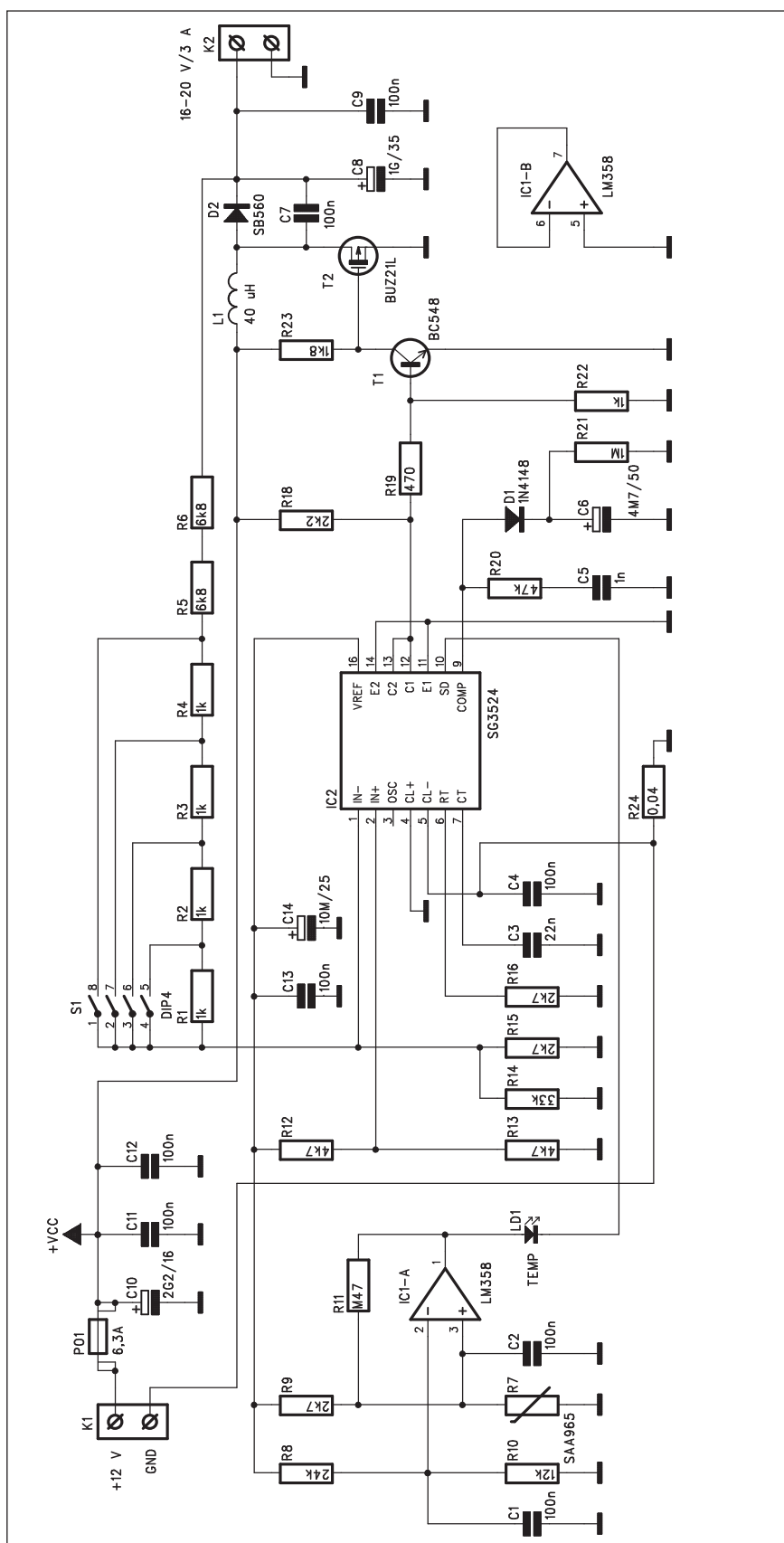


Obr. 3. Obrazec desky spojů stmívače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů stmívače (strana BOTTOM)

Automobilový napáječ pro notebook



Obr. 1. Schéma zapojení napájecího zdroje

Práce, zábava, mobilní připojení na internet - to jsou všechno výhody, které nám poskytují přenosné počítače - notebooky. Bohužel kapacita jejich akumulátorů je řádu hodin, takže potřebují poměrně často připojení na síť. Pokud jsme někde mimo civilizaci, může to být problém. Stejně je to například i při delší cestě autem, když musíme jako spolujezdci pracovat na počítači. Problém spočívá v tom, že notebooky potřebují typicky napájecí napětí 19 V, které bohužel v autě k dispozici nemáme. Následující konstrukce měniče umožňuje připojit notebook na běžnou automobilovou síť pomocí zásuvky zapalovače.

Seznam součástek

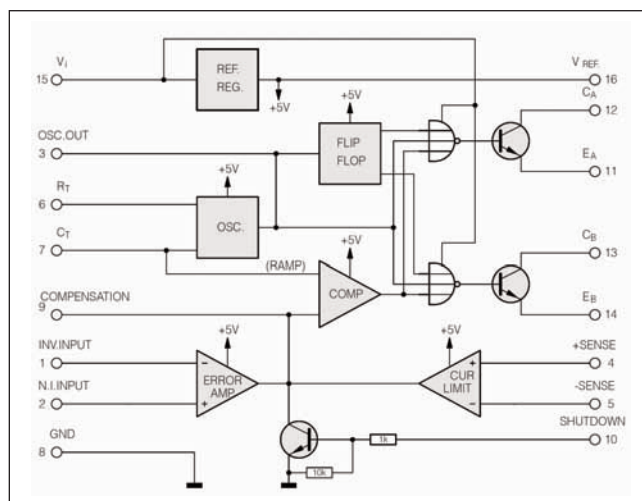
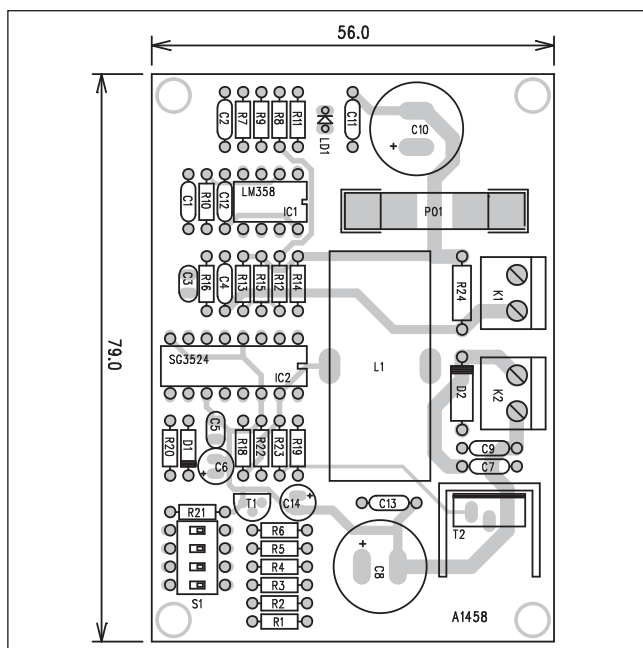
A991458

R1-4, R22	1 kΩ
R6, R5	6,8 kΩ
R9, R15-16	2,7 kΩ
R12-13	4,7 kΩ
R14	33 kΩ
R10	12 kΩ
R11	470 kΩ
R18	2,2 kΩ
R19	470 Ω
R20	47 kΩ
R21	1 MΩ
R8	24 kΩ
R23	1,8 kΩ
R24	0,04 Ω
R7	SAA965

C6	4,7 μF/50 V
C8	1 GF/35 V
C10	2,2 GF/16 V
C14	10 μF/25 V
C1-2, C4, C7, C9, C11-13	100 nF
C5	1 nF
C3	22 nF

IC1	LM358
IC2	SG3524
T1	BC548
T2	BUZ78
D1	1N4148
D2	SB560
LD1	LED3
L1	40 uH

PO1	6,3 A
S1	DIP4
K1-2	ARK210/2



Vnitřní zapojení obvodu SG3524 (nahore)

Obr. 2. Rozložení součástek na desce napájecího zdroje

Popis

Schéma zapojení napáječe je na obr. 1. Základem obvodu je spínaný regulátor SG3524, IC2. Pomocí DIP přepínače S1 můžeme změnit zpětnovazební odpory a tím také regulovat výstupní napětí měniče od 16 do 20 V v krocích po 1 V. Oteplení měniče je snímáno čidlem R7. Při přehřátí překlápí komparátor LM358 IC1A a odpojí obvod IC2. Tento stav je signalizován LED LD1. Snímač R7 by měl být umístěn na chladiči výkonového tranzistoru T2. Výstup IC2 budí přes tranzistor T1 spínací tranzistor MOSFET BUZ21L T2. Jako zásobník energie pro spínaný zdroj slouží cívka L1, navinutá na toroidním jádře. Výstupní napětí je usměrněno diodou D2 a filtrováno kondenzátory C8 a C9. Proudovou ochranu zajišťuje odpor

R24, přes který je vedena zem napájení. Zbývající součástky zajišťují kompenzaci obvodu, případně filtrují napájecí napětí.

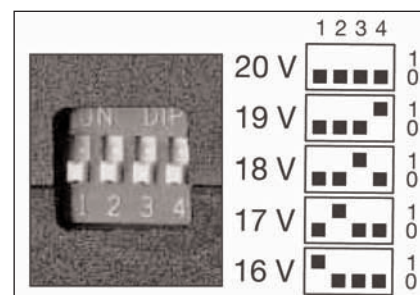
Na vstupu je měnič navíc chráněn tavnou pojistkou pro případ poruchy.

Stavba

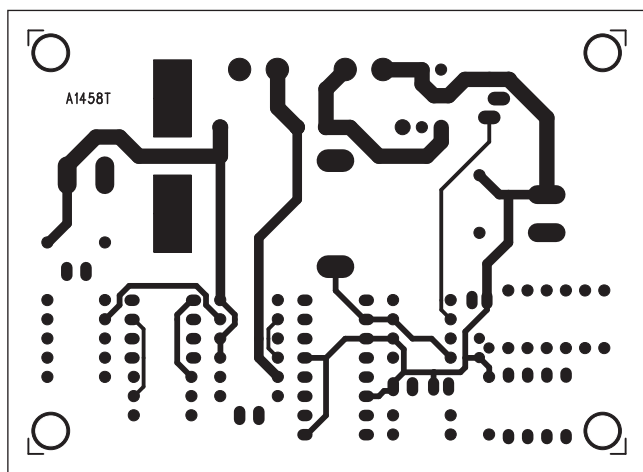
Měnič je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 56 x 79 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) na obr. 4. Po připojení napájení zkontrolujeme výstupní napětí. Zkusíme všechna čtyři napětí, daná přepínačem S1. Je-li vše v pořádku, můžeme připojit notebook a vyzkoušet zdroj pod zatížením

Závěr

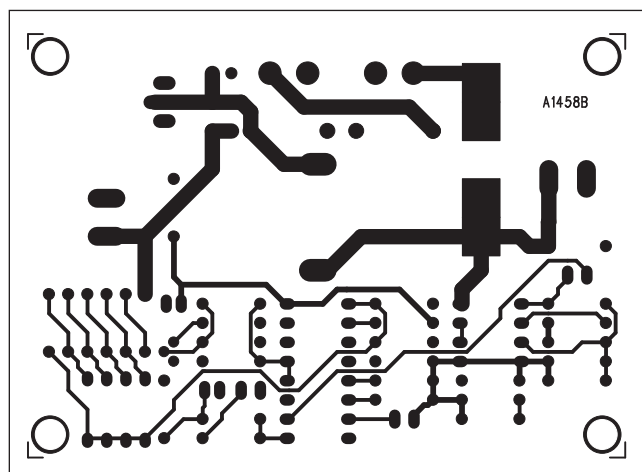
Popsaný napájecí zdroj umožňuje prodloužit pracovní čas počítače bez přístupu k elektrické síti, případně umožní pracovat i během delší cesty autem.



Zapojení přepínače S1 pro různá výstupní napětí

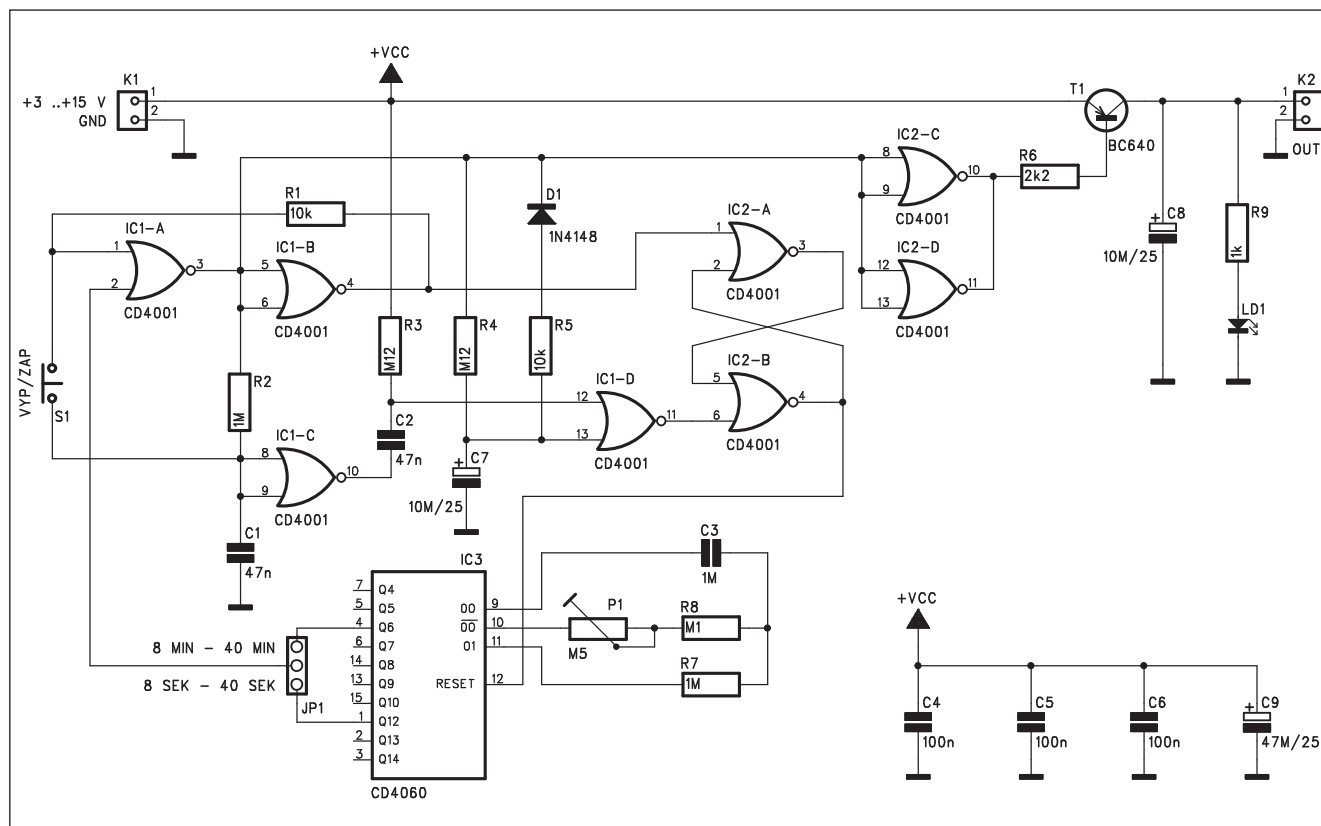


Obr. 3. Obrazec desky spojů napájecího zdroje



Obr. 4. Obrazec desky spojů napájecího zdroje

Časovač pro nízké napětí



Obr. 1. Schéma zapojení časovače

U bateriových zařízení je velmi důležité maximálně úsporně zacházet se spotřebovanou energií. Kromě úspor daných konstrukčním řešením, jako jsou nízkopříkonové obvody, nižší napájecí napětí apod. je dobrou cestou také automatické vypnutí zařízení po určité době. Často se stane, že určité zařízení potřebujeme pouze na krátký čas, například po dobu měření nějaké

veličiny. Po skončení práce však přístroj zapomeneme vypnout, což většínou výrazně omezuje dobu života baterií. Následující konstrukce představuje jednoduchý časovač se spínačem, který připojené zařízení po nastavené době odpojí od zdroje. Tlačítkem lze samozřejmě přístroj zapnout a vypnout kdykoliv.

Seznam součástek

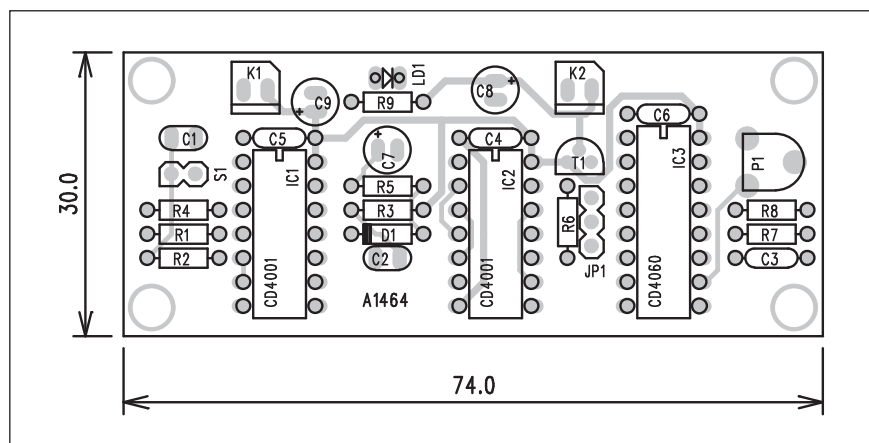
A991464

R1, R5 10 kΩ
 R3-4 120 kΩ
 R2, R7 1 MΩ
 R6 2,2 kΩ
 R8 100 kΩ
 R9 1 kΩ

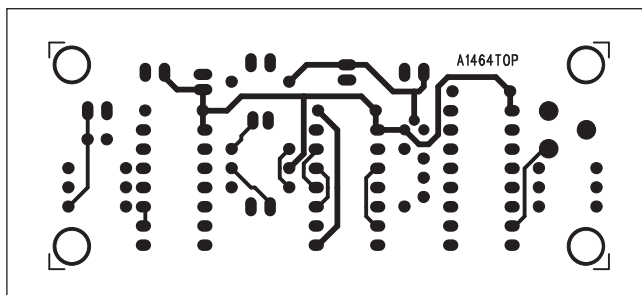
C7-8 10 μF/25 V
 C9 47 μF/25 V
 C1-2 47 nF
 C3 1 μF
 C4-6 100 nF

IC1-2 CD4001
 IC3 CD4060
 T1 BC640
 D1 1N4148
 LD1 LED3

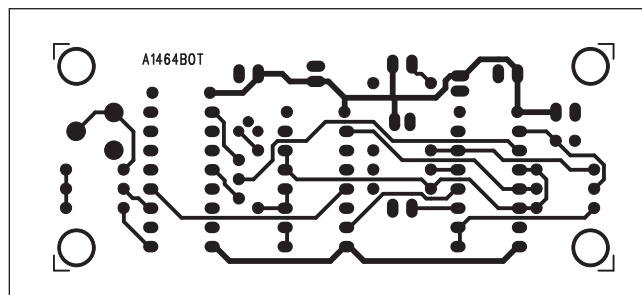
P1 PT6-H/500 kΩ
 K1-2 PSH02-VERT
 S1 JUMP2
 JP1 JUMP3



Obr. 2. Rozložení součástek na desce časovače



Obr. 3. Obrazec desky spojů časovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů časovače (strana BOTTOM)

Popis

Schéma zapojení časovače je na obr. 1. Základem je binární dělič s integrovaným oscilátorem MOS4060 IC3. Kmitočet oscilátoru se nastavuje trimrem P1. Tím je možné výsledný čas měnit ve dvou rozsazích od 8 do 40 sekund nebo minut. To záleží na zapojení propojky JP1. Výstup z děliče je přes JP1 připojen na jeden vstup hradla IC1A. K jeho druhému vstupu je připojeno tlačítko pro ruční zapnutí a vypnutí časovače. Výstup hradla IC1A přes invertor IC1B ovládá vstup klopného obvodu, tvořeného dvojicí hradel IC2C a IC2D. Na jeho výstupu je již zapojen spínací tranzistor T1,

který připojuje napájené zařízení přes konektor K2. Zapnutí napájení je signalizováno LED LD1.

Obvod je napájen z externího zdroje (baterie) o napětí 3 až 15 V konektorem K1.

Stavba

Časovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 74 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme

případné závady. Připojíme napájecí napětí a zkontrolujeme činnost oscilátoru a děličky IC3. Trimrem P1 nastavíme požadovaný čas v daných mezích. Propojkou JP1 zvolíme čas v sekundách nebo minutách. Pokud nám nevyhovuje daný rozsah časů, změníme například kapacitu časovacího kondenzátoru C3.

Závěr

Popsaný časovač se hodí pro úsporu energie bateriových přístrojů s napájecím napětím od 3 do 15 V. Maximální spínaný proud je 1 A (omezeno použitým spínacím tranzistorem T1).

Alarm přes vysílačku

Krátkovlnná pojítka se dnes stala zcela běžnou a i finančně dostupnou záležitostí. Zajímavou aplikací je využít je k přenosu informací z poplachové ústředny na protější stanici. Výhodou je poměrně značný dosah ve srovnání například s levnými vf moduly. Nabízí se tak například připojení na autoalarm, kdy nás druhá radiostanice informuje o spuštění alarmu v zaparkovaném automobilu. To je výhodné například na sídlišti, pokud parkujeme ve větší vzdálenosti od bytu, nebo při návštěvě restaurace, klubu, kina.

Popis

Schéma zapojení adaptéru pro poplašné zařízení je na obr. 1. Princip činnosti spočívá v přenosu výstražného tónu, generovaného zařízením, na druhý přijímač. Podmínkou je, aby použitá radiostanice měla vstup pro externí mikrofon nebo nf signál. To většina dnešních radiostanic splňuje. Pouze se liší v provedení konektoru jack, který může být buďto průměru 2,5 nebo 3,5 mm. Rozšířenější je provedení s konektorem 2,5 mm.

Seznam součástek

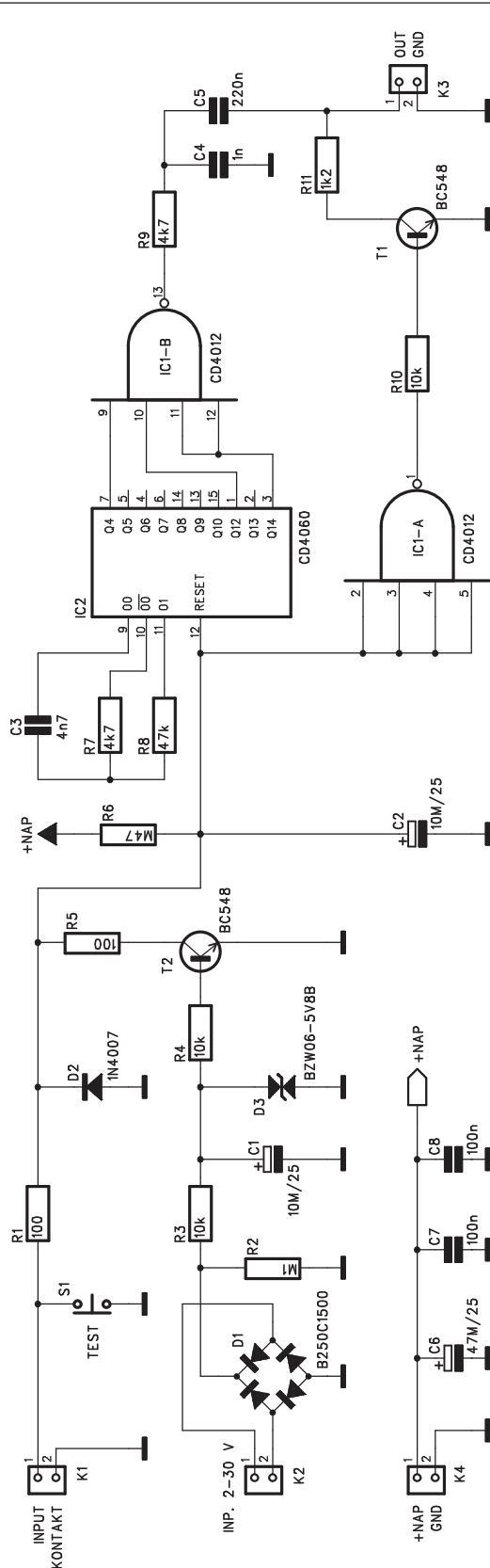
A991448

R1, R5 100 Ω
R3-4, R10 10 kΩ
R6 470 kΩ
R7, R9 4,7 kΩ
R8 47 kΩ
R2 100 kΩ
R11 1,2 kΩ

C1-2 10 μF/25 V
C6 47 μF/25 V
C3 4,7 nF
C4 1 nF
C5 220 nF
C7-8 100 nF

IC1 CD4012
IC2 CD4060
T1-2 BC548
D1 B250C1500
D2 1N4007
D3 BZW06-5V8B

K1-4 PSH02-VERT
S1 TLAČITKO-PCB2



Obr. 1. Schéma zapojení adaptéru

Signální tón je generován obvodem MOS4060. Kmitočet 16 kHz je dán odpory R7 a R8 s kondenzátorem C3. Po vydělení dostaneme na výstupu Q4 tón o kmitočtu asi 1 kHz. Hradlo IC1B, připojené na výstupy děliče, moduluje základní kmitočet z vývodu Q4 dalšími výstupy Q12 a Q14. Tím získáme nepravidelně se opakující varovný tón. Výstup hradla IC1B je přes oddělovací kondenzátor přiveden na konektor K3.

Obvod oscilátoru IC2 je v klidu blokován kladným napětím na vstupu reset (vývod 12). Pokud se sepne kontakt alarmu (konektor K1), nebo je na signálový vstup konektoru K2 přivedeno napětí 2 až 30 V, je buď přímo, nebo

tranzistorem T2 sníženo napětí na vstupu reset IC2 a obvod se spustí. Současně s poklesem napětí na vstupu reset se překlopí výstup IC1A do vysoké úrovně a otevře se tranzistor T1. Přes odpor R11 začne protékat proud z mikrofonního vstupu připojené vysílačky, což způsobí její přepnutí do vysílacího režimu.

Celý obvod je napájen z externího zdroje - baterie nebo palubní sítě automobilu. Proudový odběr je asi $30 \mu\text{A}$ v neaktivním režimu a asi 2 mA při aktivaci.

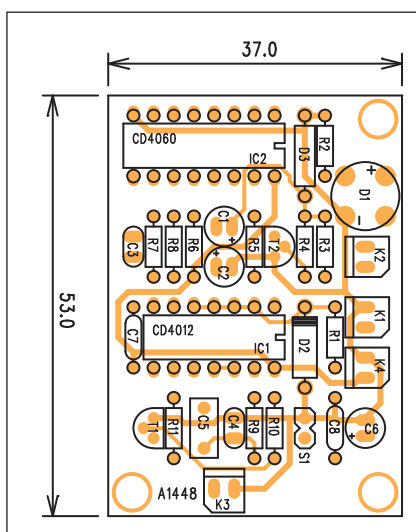
Stavba

Obvod adaptéru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

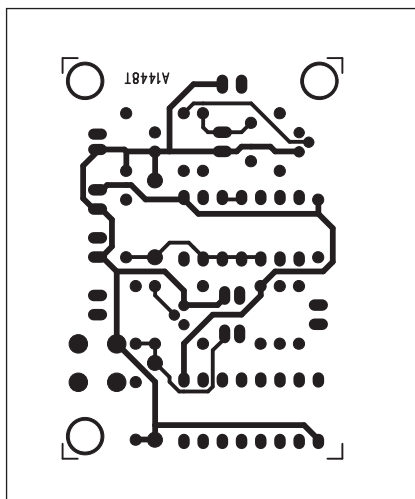
měrech 37 x 53 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po připojení napájení stisknutím kontrolního tlačítka S1 otestujeme správnou funkci generátoru. Pokud vše pracuje jak má, můžeme připojit vysílačku a obvod otestovat.

Závěr

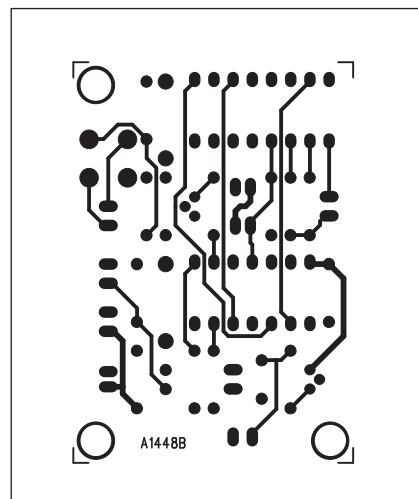
Popsaný adaptér rozšiřuje možnosti použití krátkovlnných radio-stanic. Výhodou je poměrně dlouhý dosah, který je podle typu řádu stovek metrů až jednotek kilometrů.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce adaptéru

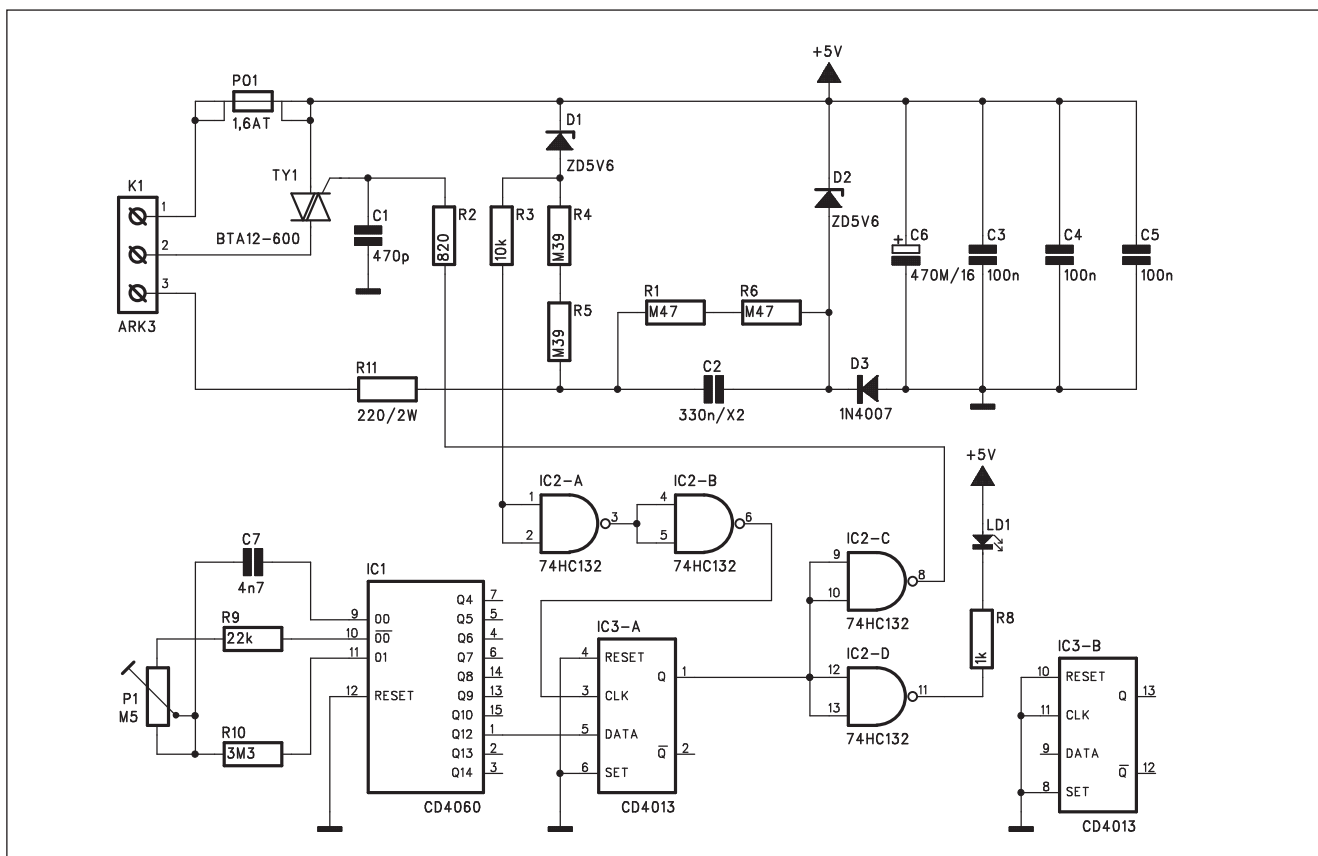


Obr. 3. Obrazec desky spojů adaptéru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů adaptéru (strana BOTTOM)

Síťový blikáč



Obr. 1. Schéma zapojení blikáče

Popisovaný blikáč je určen pro periodické spínání připojeného spotřebiče (například žárovky) s nastavitelnou periodou od 1,4 do 28 s. Obvod je napájen síťovým napětím a určen pro zátěž do 350 W.

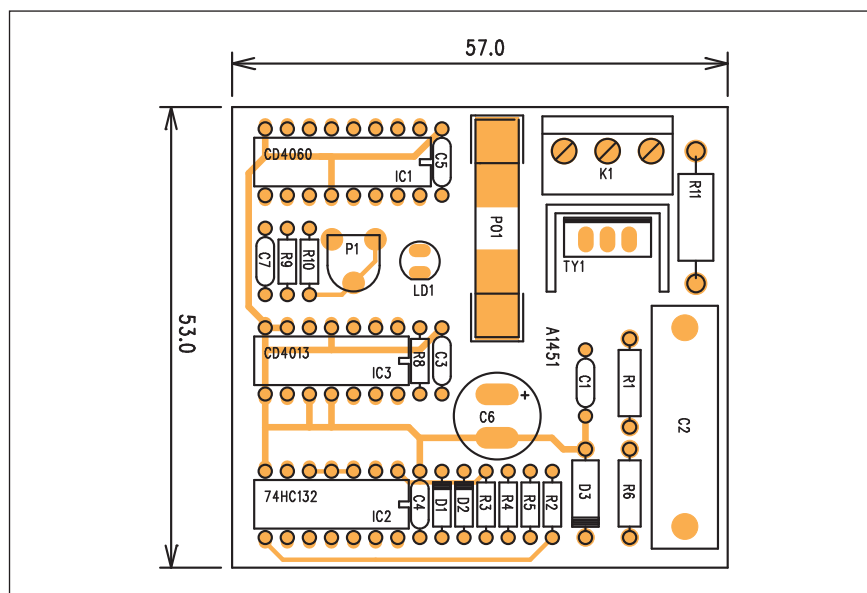
Popis

Schéma zapojení blikáče je na obr. 1. Obvod se skládá z dvou hlavních částí - síťové části s výkonovým spínacím prvkem (triacem) a oscilátoru časovače.

Časovač je tvořen obvodem MOS4060 IC1. Kmitočet integrovaného oscilátoru s odpory R9, R10 a C7 lze nastavit trimrem P1. Signál oscilátoru je přiveden na interní děličku a z jejího vývodu Q12 dále na datový vstup klopného obvodu MOS4013 IC3A. Hodinový vstup tohoto obvodu je taktován detektorem průchodu nulou, který snímá střídavé síťové napětí na odporu R4 a R5 a tvaruje je dvojicí hradel IC2A a IC2B. Tím je zaručeno, že bude sepnuta i rozpojena výkonová část právě při minimálním napětí a proudu

do zátěže. Výstup z klopného obvodu IC3A je přiveden na dvojici hradel NAND. IC2D má na výstupu LED LD1, signalizující zapnutí blikáče.

Druhé hradlo IC2C je přivedeno na gate triaku TY1. Aby bylo zapojení co nejjednodušší, je napájecí zdroj řešen přímým připojením k síťovému na-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce blikáče

pětí přes předřadný kondenzátor C2. Napájecí napětí pro integrované obvody je omezeno Zenerovou diodou D2.

Stavba

Blikač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 57 x 53 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje pouze jediný nastavovací prvek, a to je trimr kmitočtu oscilátoru P1. Pokud tedy budeme pracovat pečlivě při osazování desky, měl by blikač fungovat na první pokus.

Pozor! Obvod je spojen přímo s životu nebezpečným síťovým napětím, takže při práci musíme dbát na zásady bezpečnosti práce. Ideální je při ožiování použít oddělovací transformátor.

Po dokončení musíme blikač umístit do vhodné bezpečně izolované krabičky.

Závěr

Popsaný blikač lze použít například

k připojení různých vánočních světel, reklamních nápisů a pro řadu dalších aplikací. Výhodou je relativně značná zatížitelnost, takže je schopen ovládat i větší počet žárovek. Při zlepšení chlazení triaku je možné zapojení modifikovat i na vyšší spínaný výkon.

Seznam součástek

A991451

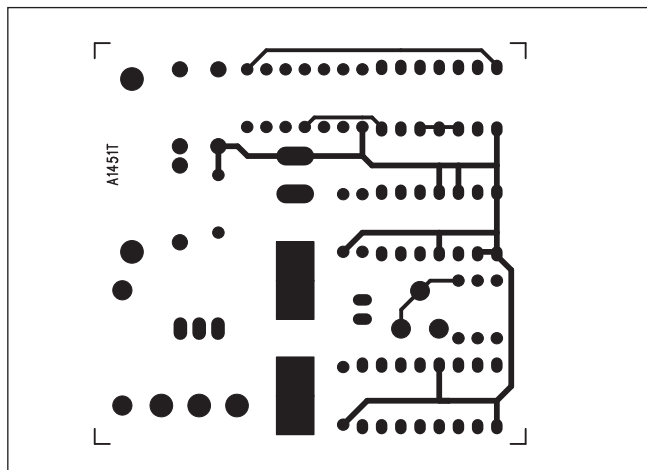
R1, R6	470 kΩ
R3	10 kΩ
R4-5	390 kΩ
R2	820 Ω
R8	1 kΩ
R9	22 kΩ
R10	3,3 MΩ
R11	220 Ω/2 W

C1	470 pF
C2	330 nF/X2

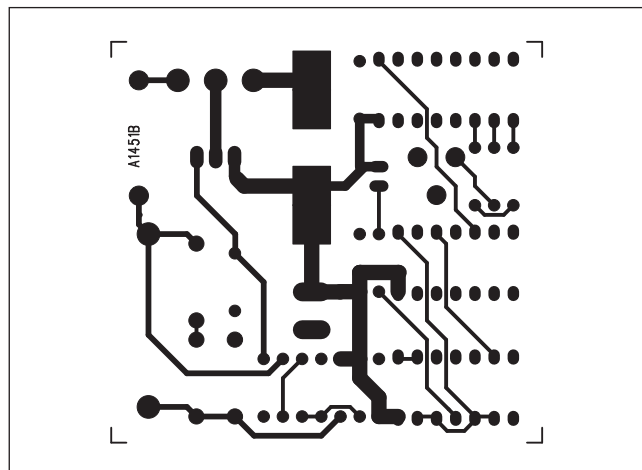
C3-5	100 nF
C7	4,7 nF
C6	470 μF/16 V

IC1	CD4060
IC2	74HC132
IC3	CD4013
TY1	BTA12-600
D1-2	ZD5V6
D3	1N4007
LD1	LED5

K1	ARK210/3
PO1	1,6 AT
P1	PT6-H/500 kΩ



Obr. 3. Obrazec desky spojů blikače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů blikače (strana BOTTOM)

Pokračování ze strany 7

U přístrojů vybavených datovým rozhraním se dá se záznamem jednoduše pracovat v počítači. Set top box se tváří jako další disk.

Pro ty nejnáročnější jsou určeny přístroje s interaktivními a multimediálními službami prostřednictvím televizoru. Jsou označovány jako MHP a mohou nabídnout například hry, aktuální zprávy o počasí, hlasování související s televizním pořadem a nepřebernou řadu dalších funkcí. Vše záleží jen na provozovateli, co vám nabídne.

K tomu, aby něco takového mohlo fungovat, musí být přístroj vybaven

zpětným kanálem, přes který budou probíhat vaše příkazy. Tím může být třeba vysokorychlostní připojení k internetu přes kabelovou televizi nebo telefonní linku.

Pozor na nedostatky

Asi nejčastější problém dělá STB rozkódování českých znaků v již zmíněném programovém průvodci (EPG). Jedním z důvodů je, že se v ČR vysílá čeština ve dvou normách, přičemž ISO 8859-2 používá TV Nova a ISO 6937 všichni ostatní. Situace v této oblasti se pomalu lepší. Modely, které by neměly mít problémy s češtinou, jsou označeny logem "Umí česky".

Digitální televize má nabízet lepší kvalitu obrazu a zvuku v místech s horším signálem. Obraz by tedy neměl mít známé "duchy" nebo by ho měly přestat rušit projíždějící tramvaje. Ne vždy tomu bohužel tak je. Problémy s obrazem u digitální televize (nejčastěji kostičkování či zasekávání) nemusejí vždy souviset pouze se špatným přístrojem, ale mohou být způsobeny výrazně slabým signálem či snahou provozovatelů napěchovat do omezeného prostoru co nejvíce televizních programů. Ani jeden kanál pak nemá dostatečnou kvalitu a divák to odnáší sníženou kvalitou příjmu.

Pokračování na straně 28

Integrované symetrické vstupní zesilovače firmy THAT

Pokračování

Symetrický vstupní zesilovač řady THAT1240

Typová řada symetrických vstupních zesilovačů THAT1240 je jednodušší variantou řady 1200 a je plně kompatibilní s průmyslovými standardy SSM2141, SSM2142, INA134 a INA137. Vstupní odpory jsou při výrobě trimovány laserem, aby se dosáhlo optimálního potlačení součtového signálu CMRR.

Hlavní přednosti:

vysoké CMRR, typ. 90 dB při 60 Hz
šířka pásma > 8,6 MHz
rychlost přeběhu 12 V/ μ s
zkreslení THD 0,0006 %
odstup s/š -103 dB
spotřeba 2 mA
vstupní zisk 0 dB, ± 3 dB a ± 6 dB
standardní zapojení vývodů

Vnitřní zapojení obvodů řady THAT1240 je na obr. 8. Proti obvodům 1200 je obvodové řešení jednodušší, ale díky laserovému trimování již ve výrobě se dosahuje vynikající shody obou dvojic odporů. Výsledkem je podstatně lepší potlačení CMRR ve srovnání s klasickým diskretním řešením. No obr. 9 je zapojení vstupního filtru proti vř rušení. Pokud potřebujeme klasický přístrojový zesilovač, musíme použít pomocný dvojité operační zesilovač v zapojení podle obr. 10. Protože cenový rozdíl mezi řadou 1200 a 1240 je asi 1,2 USD, je otázka, zda se v tomto případě nevyplatí raději použít obvod řady 1200.

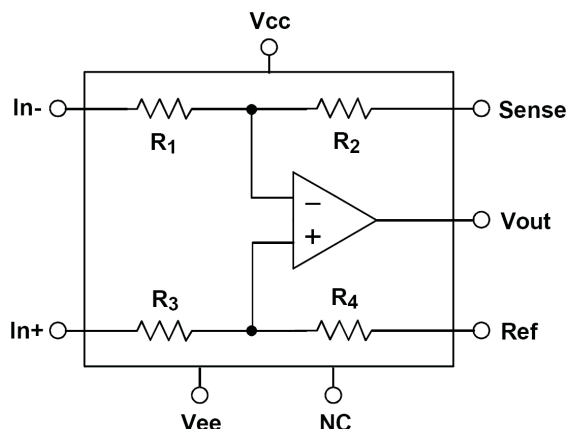
Příklad zapojení symetrického vstupního obvodu pro jakostní A/D převodník je na obr. 11.

Obvody THAT1240 jsou opět dodávány ve standardních pouzdrech DIL8 a SOP8. Zapojení vývodů je v tab. 3.

Jednotlivá provedení obvodů řady THAT1240 a jejich ceny jsou uvedeny v tab. 4.

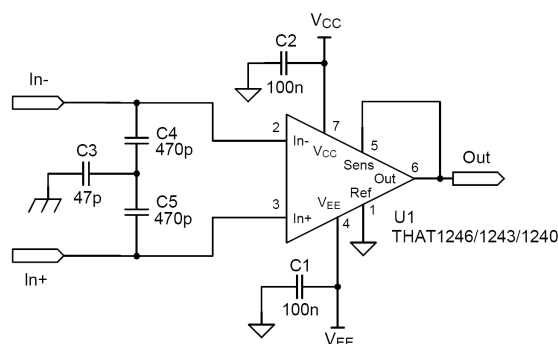
Závěr

Obě dnes popsané řady symetrických vstupních zesilovačů vynikají zejména vysokým potlačením souhlasného signálu (CMRR). Jejich vcelku příznivé ceny umožňují efektivně nahradit klasických symetrických vstupních obvodů, dosud řešených pomo-

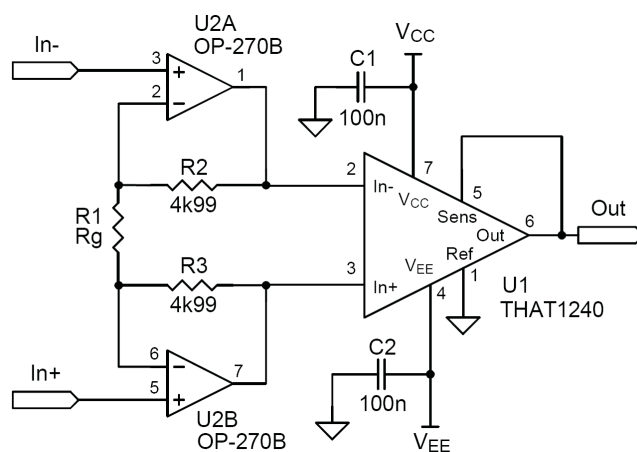


Part no.	Gain	R ₁ , R ₃	R ₂ , R ₄
THAT1240	0 dB	9 kΩ	9 kΩ
THAT1243	-3 dB	10.5 kΩ	7.5 kΩ
THAT1246	-6 dB	12 kΩ	6 kΩ

Obr. 8. Vnitřní zapojení obvodů řady THAT1240



Obr. 9. Zapojení pro filtraci vř rušení a napájecího napětí

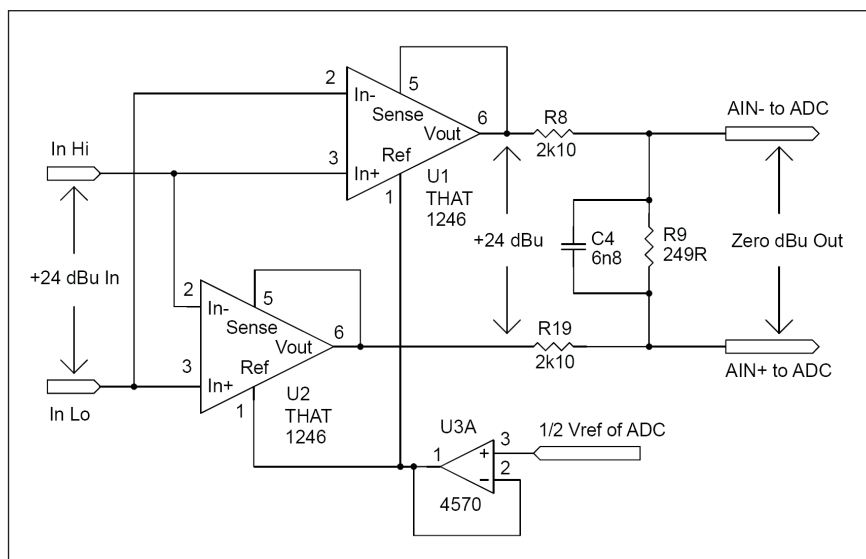


Obr. 10. Zapojení obvodu THAT1240 jako přístrojového zesilovače

Pin Name	DIP Pin	SO Pin
Ref	1	1
In-	2	2
In+	3	3
Vee	4	4
Sense	5	5
Vout	6	6
Vcc	7	7
NC	8	8

Tab. 3. Zapojení vývodů obvodů řady THAT1240

cí standardních operačních zesilovačů a diskretních součástek. Mimo úsporu místa na desce spojů poskytují také výrazně vyšší kvalitu jak pokud jde o zvukové vlastnosti, tak i potlačení CMRR.



Obr. 11. Zapojení vstupního obvodu A/D převodníku pro audio se symetrickým vstupem.

Model	Gain	Package	Order Number	Pricing (1000)	Min Order Quantity
1240	0 dB	8 Pin DIP	1240P08-U	\$1.59	50
		8 Pin SOIC	1240S08-U	\$1.62	98
1243	-3 dB	8 Pin DIP	1243P08-U	\$1.59	50
		8 Pin SOIC	1243S08-U	\$1.62	98
1246	-6 dB	8 Pin DIP	1246P08-U	\$1.59	50
		8 Pin SOIC	1246S08-U	\$1.62	98

Tab. 4. Provedení a ceny obvodů řady THAT1240

Pokračování ze strany 25

Na další problém mohou narazit diváci, kteří mají být napojeni na společnou televizní anténu (STA). S vysokou pravděpodobností si budou muset koupit ještě pokojovou anténu, rozvody STA někdy digitální signál filtrují. Cena takové antény je v řádu stokorun.

Zatím největší problém digitálního vysílání však tkví v jeho pomalém šíření. Naladí jej zatím pouze diváci v okolí Prahy, Brna, Ostravy a na Domažlicku. Brzy se jej dočkají také na Ústecku, ale to asi bude na delší dobu vše.

Již na jaře 2007 měly začít řádně vysílat v DVB-T plnoformátové televize TV Barrandov a Febio TV Fera Fenice. Spolu s nimi zpravodajská televize Z1, hudební kanál Óčko, regionální stanice RTA a rodinná televize Pohoda. V důsledku soudních pří se

tak ale pravděpodobně nestane a celý proces digitalizace se zpomalí.

Jednoduché modely

Cyberhome DVT 1010 EPG, 1x SCART, možnost upgrade, digitální audio výstup, 245 x 227 x 44 mm, 1,25 kg, cena: 1599 Kč.

Sencor SDB 1002T EPG, 1x SCART, možnost upgrade, 198x125x37 mm, 0,7 kg, cena: 1700 Kč.

Technisat DigiMod T1 EPG, 1x SCART, možnost upgrade, napájení 12 V, 160 x 108 x 36 mm, 0,25 kg, cena: 1890 Kč.

Modely pro náročnější

Schwaiger DSR 6005T dva DVB-T tunery, rodičovský zámeček, EPG, CI slot, 1 x SCART, možnost upgrade, digitální audio výstup, napájení i 12 V, 340 x 255 x 68 mm, 3,8 kg, cena: 4899 Kč.

Radix DTR-9000 PVR rodičovský zámeček, pevný disk 80 GB, EPG, 2 x SCART, možnost upgrade, digitální audio výstup, 275 x 156 x 56 mm, 1,1 kg, cena: 5299 Kč.

ADB iCAN 2000T MHP, modem, rodičovský zámeček, EPG, CI slot, 1 x SCART, možnost upgrade, digitální audio výstup, napájení i 12 V, 220 x 170 x 45 mm, 1,2 kg, cena: 7000 Kč.

Siemens Gigaset M740 AV dva DVB-T tunery, lze instalovat pevný disk nebo připojit přes USB, Lan, Wi-Fi, rodičovský zámeček, EPG, 2 x SCART, možnost upgrade, digitální audio výstup, 200 x 200 x 66 mm, 0,8 kg, cena: 8990 Kč.

Hyundai IQ Q32032 palcová LCD TV s DVB-T tunerem, rodičovský zámeček, EPG, slot na paměťové karty, možnost upgrade, 772 x 564 x 230 mm, 20 kg, cena: 26 000 Kč.

Literatura: www.technet.cz

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

Výkonový zesilovač 300 W s tranzistorem MOSFET

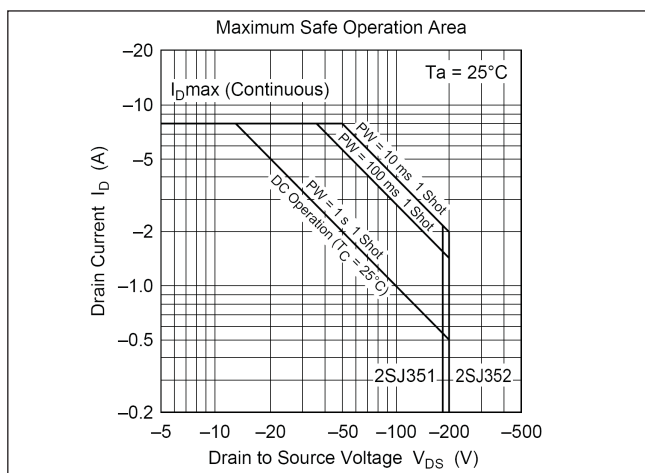
Výkonové zesilovače s tranzistorem MOSFET mají stále značnou skupinu příznivců. I když osobně si myslím, že je to do určité míry spíše záležitost psychologická než založená na reálném základě, určité vlastnosti, typické právě pro tranzistory MOSFET, se určitým způsobem mohou na charakteristickém zabarvení zvuku přeci jen podílet. Většina zastánců této koncepce hodnotí zvuk zesilovačů s MOSFETy jako měkčí, ve srovnání s bipolárními tranzistorem. Je to možná dáno ostřejší limitací u bipolárních tranzistorů, která při přebuzení generuje samozřejmě více vyšších harmonických. Pokud jde o rozdíly v konstrukci, jsou tran-

zistory MOSFET odolné proti druhému průrazu, což zvyšuje provozní spolehlivost zejména při vyšších výkonech a tím také vyšší provozní teplotě přechodu. Na druhé straně je obtížnější je vybudit. Mají větší saturační napětí při plném proudu. To lze sice vyřešit vyšším napájecím napětím pro koncový stupeň, ale výsledný efekt není tak jednoznačný a zbytečně to komplikuje konstrukci.

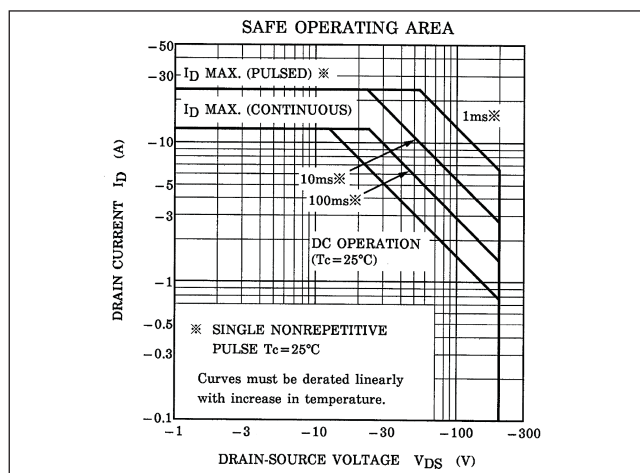
Další nevýhodou je poměrně vysoký mezní kmitočet tranzistorů, což zvyšuje nároky na korektní návrh desky spojů a zemnění celého zesilovače. Potom díky všem možným blokovacím kondenzátorům můžeme

dosáhnout velmi mizerné šířky přenášeného pásma.

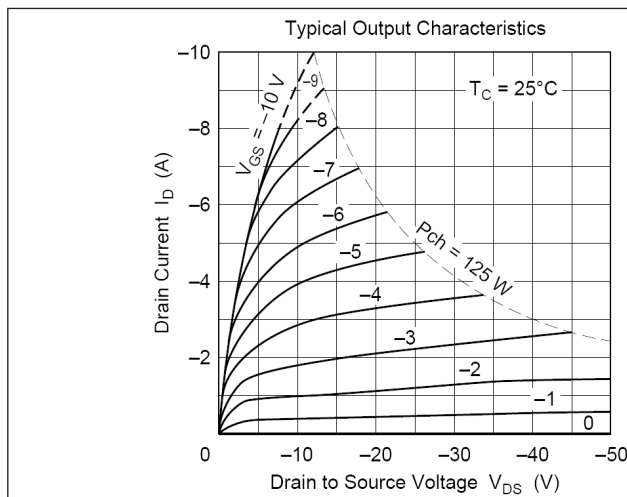
Posledním, a ne zcela zanedbatelným problémem je dostupnost vhodných tranzistorů. V současné době existují prakticky pouze dva výrobci, kteří nabízejí tranzistory MOSFET pro nf zesilovače. Je to firma Toshiba a Hitachi (nyní Renesas). Tranzistory obou výrobců jsou určeny pro nf aplikace, ale liší se částečně použitou technologií a především teplotním koeficientem. Tranzistory firmy Renesas mají negativní teplotní závislost, takže při vyšší teplotě přechodu klidový proud klesá. Proti tomu tranzistory Toshiba mají kladnou teplotní závislost a vyža-



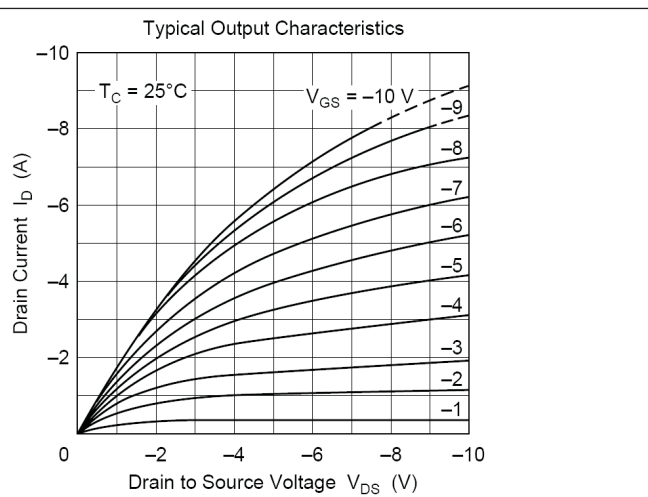
Obr. 1. Bezpečná pracovní oblast (SOA) tranzistoru 2SJ352

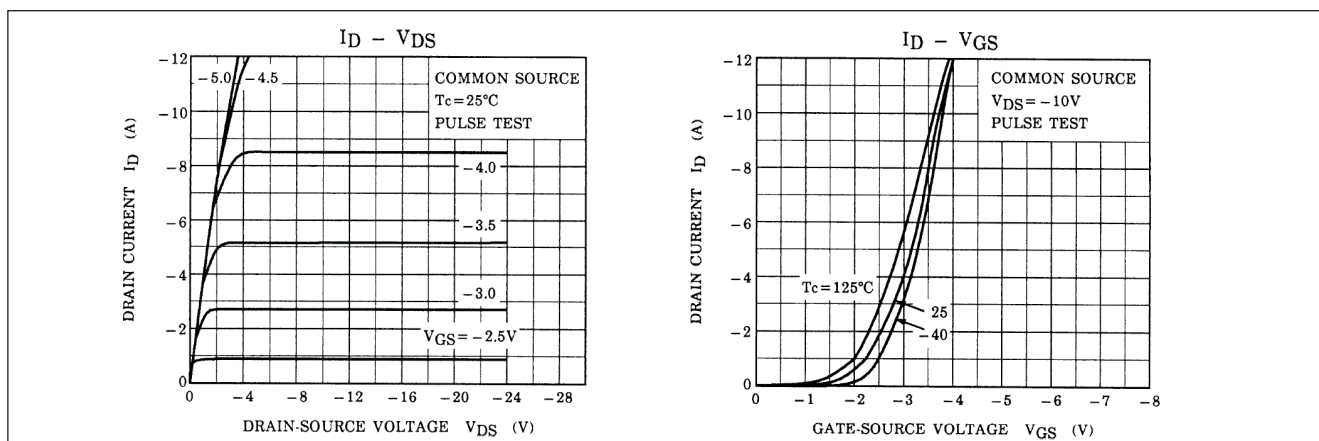


Obr. 3. Bezpečná pracovní oblast (SOA) tranzistoru 2SJ201



Obr. 2. Výstupní charakteristiky tranzistoru 2SJ352





Obr. 4. Výstupní charakteristiky tranzistoru 2SJ201

dují tedy obdobnou kompenzaci klidového proudu jako bipolární tranzistory. Na druhé straně ale mají menší odpor kanálu v sepnutém stavu, koncový stupeň lze lépe vybudit a pracuje tak s vyšší účinností.

Na obr. 1 a 2 jsou zobrazeny SOA a výstupní charakteristiky tranzistoru 2SJ352 firmy Renesas, na obr. 3 a 4 jsou údaje tranzistoru 2SJ201 firmy Toshiba. Mimo rozdílné teplotní závislosti se oba typy liší také v zapojení vývodů pouzdra, což znemožňuje prostou záměnu jednoho typu za druhý na již navržené desce s plošnými spoji.

Jak jsem již uvedl na začátku, problém je jejich dostupnost a zejména v Evropě výrazně vyšší cena. Z dlouhodobého sledování situace na trhu se jeví přeci jen snáze dostupné tranzistory firmy Renesas. Proto byly pro následující konstrukci vybrány právě ony. Mají sice kolektorovou ztrátu pouze 100 W a maximální proud 8 A, ale závěrné napětí je stejné 200 V jako u konkurenční Toshiba.

Jednou z cest, jak omezit ztráty v koncových tranzistorech, je jejich paralelní řazení. Tím se sníží špičkový proud každým kusem a tak klesne také maximální úbytek na přechodu D-S. Při výběru koncových tranzistorů, pokud máme k dispozici více kusů, hledáme především na shodu napětí UG-S

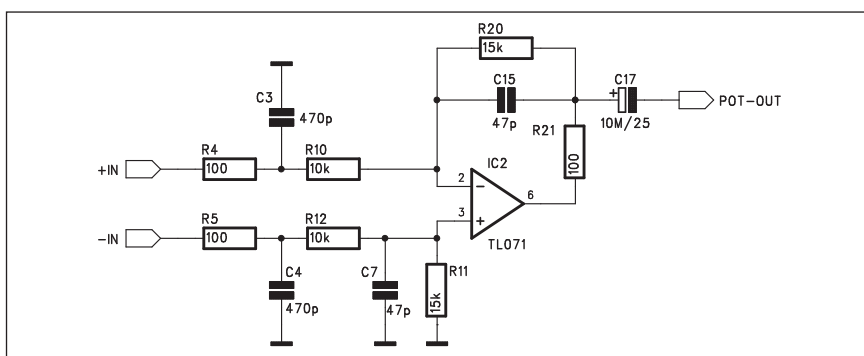
pro stejný proud. Drobný rozptyl parametrů sice srovnají emitorové odpory, protože proud tranzistorem je daleko více závislý na řídicím napětí UG-S, musí být tato tolerance co nejmenší.

Při volbě výstupního výkonu jsem se rozhodl pro 300 W, což považuji za optimální pro nejčastější aplikace. Modul zesilovače lze použít jak na stavbu kvalitního nf zesilovače (samozřejmě potřebujeme dva samostatné bloky, tak také jako monofonní pro stavbu nástrojového zesilovače, například kytarového komba. Použit lze samozřejmě i pro klasické ozvučování, zde bych ale přeci jen volil spíše klasické řešení s bipolárními tranzistory. Právě určitá analogie s elektronkovými zesilovači předurčuje zesilovače

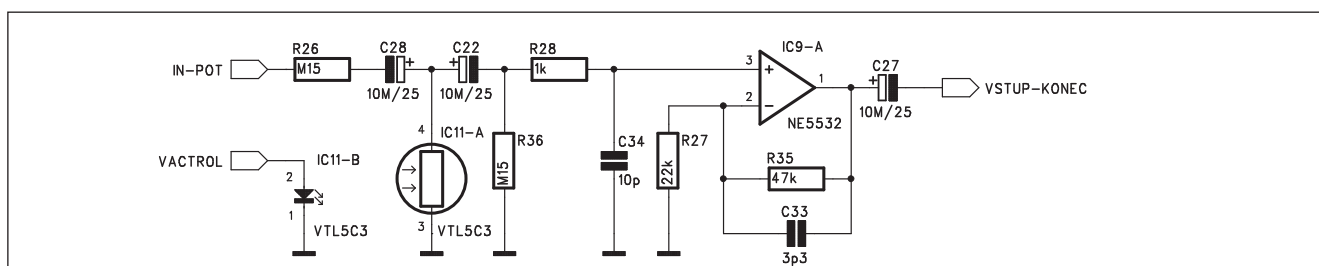
s tranzistory MOSFET pro konstrukce, kde se dodnes uplatňují elektronky.

Popis

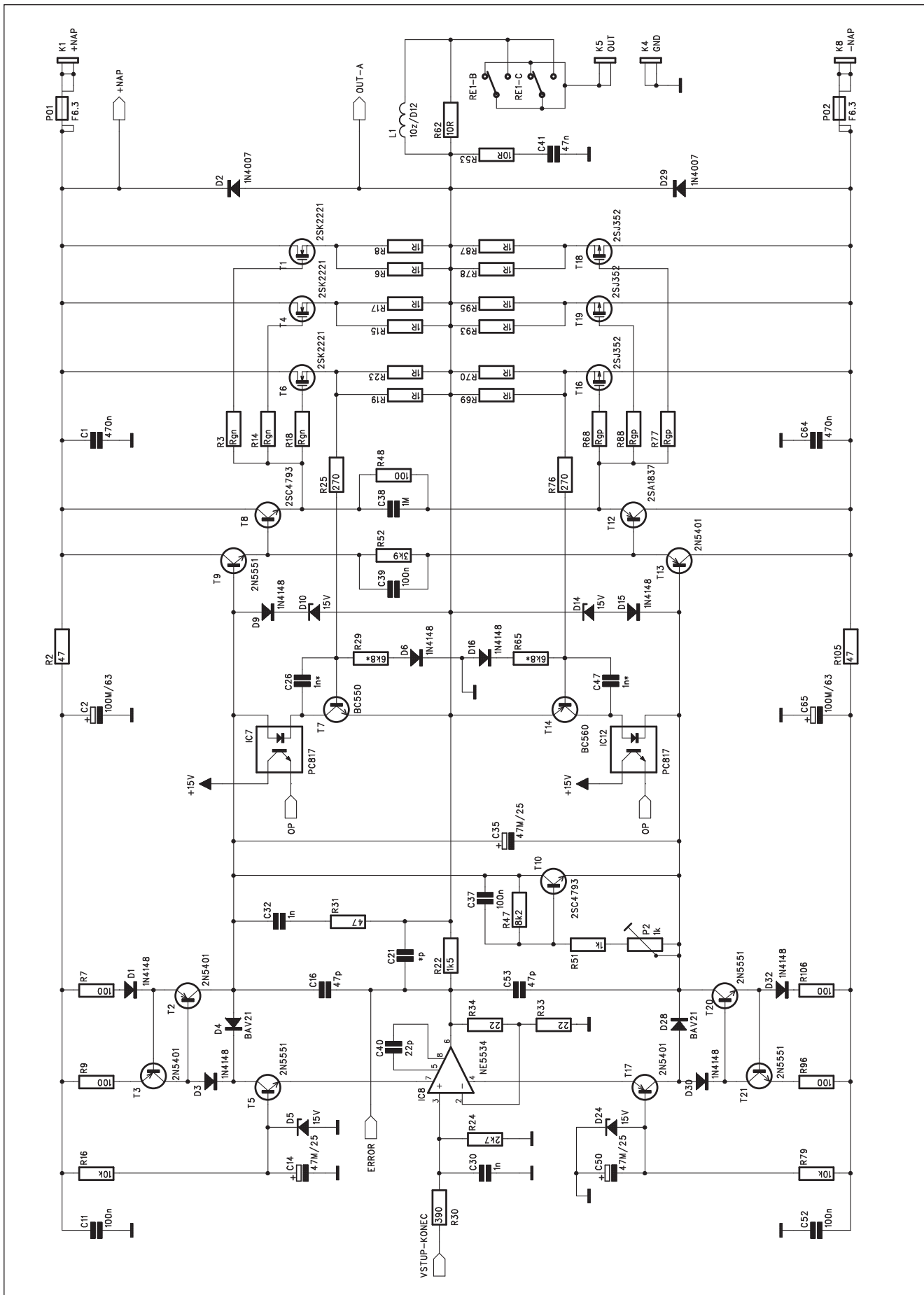
Zesilovač je řešen jako tzv. jedno-deskový, to znamená, že všechny součástky s výjimkou napájecího zdroje jsou umístěny na jediné desce s plošnými spoji. Pouze potenciometr hlasitosti s indikačními LED je připojen konektorem. To umožňuje jeho umístění kdekoliv na přední straně skříňové zesilovače. Další přípojně místo je vstupní konektor. Zesilovač má symetrický vstup. Protože jsou profesionální zesilovače často osazeny přepínatelnou horní propustí, omezující nejnižší přenášené pásmo, je



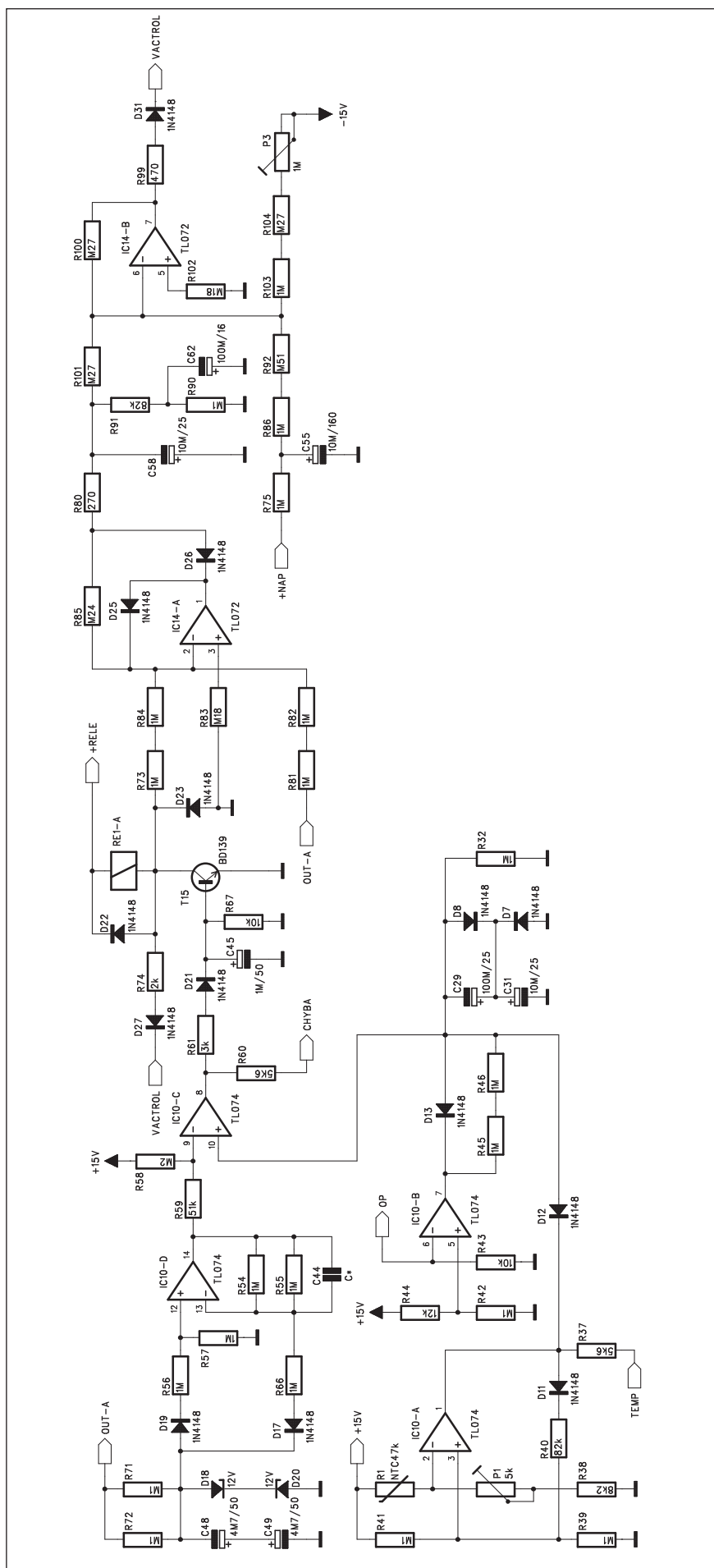
Obr. 5. Schéma zapojení vstupu



Obr. 6. Schéma zapojení vactrolu



Obr. 7. Schéma zapojení konce



signál za vstupním zesilovačem přiveden na vstupní konektor. Pokud filtr nepoužijeme, lze signál zkratovat propojkou na desce.

Vstupní symetrický zesilovač je na obr. 5. Symetrický vstupní signál je přes odpory R4 a R5 přiveden na filtr v rušení s dvojicí kondenzátorů C3 a C4. Standardní zapojení symetrického vstupu používá operační zesilovač TL071 IC2. Z jeho výstupu přes vazební kondenzátor C17 signál pokračuje na potenciometr hlasitosti (připojený konektorem K3).

Z běžce potenciometru je signál přiveden na vstupní konektor K2. Odtud pokračuje zpět ke vstupům zapojení, kde se nejčastěji umísťují obvody filtru, případně může přes propojku JP1 pokračovat dále na obvod řízení zisku s vactrolem. Schéma jeho zapojení je na obr. 6. Protože odpor použitého typu vactrolu IC11 se mnění od megaohmů do několika kiloohmů při plném proudu LED, je vactrolu předřazen odpor R26. Ten spolu s minimálním odporem vactrolu poskytne dostatečný útlum signálu (asi -40 dB). Za vactrolem následuje standardní neinvertující zesilovač s IC9A. Z jeho výstupu je přes kondenzátor C27 buzen koncový zesilovač.

Jeho schéma zapojení je na obr. 7. Vstup je řešen kvalitním operačním zesilovačem NE5534. V jeho napájecích větvích jsou proudová zrcadla s tranzistory T5 a T17. V jejich kolektorech je zapojen napěťový rozkmitový stupeň s tranzistory T3, T2 a T21, T20. Koncové tranzistory MOSFET jsou buzeny dvojicí tranzistorů v Darlingtonově zapojení T9, T8 a T13, T12. Aby nedošlo k případnému napěťovému přetížení přechodu G-S, jsou báze první dvojice budičů spojeny se zemí přes Zenerovu diodu s napětím 15 V. U každého výkonového zesilovače jsou velmi důležité ochranné obvody, které pokud možno postihují veškeré možné nestandardní provozní stavy. K těm patří především zkrat na výstupu. Proudová pojistka je zde řešena tranzistory T7 a T14. Pokud napětí na emitorových odporech koncových tranzistorů překročí danou mez, jeden z uvedené dvojice tranzistorů se otevře. Tím se jednak omezí proud budiči a koncovými tranzistory, a současně se aktivují další ochranné obvody pomocí sepnutí optočlenu IC7 nebo IC12.

Klidový proud je ještě hlídán tranzistorem T10, umístěným na chladiči mezi výkonovými tranzistory.

Obr. 8. Schéma zapojení ochrany

Výstup zesilovače je ošetřen standardním způsobem indukčností L1 a RC členem R53/C41. Reprodukory jsou připojeny přes kontakt výkonového relé RE1. Všechny výkonové vstupy (napájení) a výstupy pro reproduktory jsou opatřeny konektory faston. Napájecí napětí je jištěno tavnými pojistkami PO1 a PO2.

Schéma zapojení kompletního obvodu ochrany je na obr. 8. Zesilovač je vybaven zpožděným startem, ochranou proti tepelnému přetížení, detekcí stejnosměrného napětí na výstupu a detekcí proudového přetížení koncového stupně. Aktivace kterékoliv z popsaných ochrany jednak odpojí reproduktory od výstupu zesilovače a současně sníží zisk zesilovače pomocí optočlenu vactrol na vstupu. Mimo to je ještě porovnáváno okamžité napájecí napětí s výstupním a v případě přebuzení se opět vactrolem přiměřeně sníží zisk vstupního zesilovače.

Ochranu proti stejnosměrnému napětí na vstupu zajišťuje operační zesilovač IC10D. Pro kontrolu teploty chladiče je zde použit termistor s jmenovitým odporem při 25 °C 47 kohmů (R1). Přesnou teplotu odpojení lze nastavit trimrem P1. Obvod IC10B zajišťuje zpožděný start zesilovače. Současně při aktivaci proudové pojistky a některého optočlenu se překlopí obvod IC10B a dojde k rozpojení relé a snížení zisku. Návrat je automatický, ale s určitým zpožděním (v řádu sekund), takže při trvalém zkratu na výstupu zesilovač pracuje pouze zlomky sekund s výrazně delší prodlevou. To zaručuje minimální výkonovou ztrátu koncových tranzistorů. Jakmile je zkrat odstraněn, zesilovač přejde sám do běžného provozního režimu. Spínání relé a řízení vactrolu má na starosti tranzistor T15.

Sepnutí nebo rozepnutí relé ovlivňuje také další část obvodu, kterou

tvoří dvojice operačních zesilovačů IC14. Zde je poměrně komplikovanou odporovou sítí porovnáváno výstupní napětí s okamžitým napájecím a v případě přebuzení se výstupem IC14B přes odpor R99 částečně sníží odpor vactrolu a dojde ke snížení výstupní úrovně.

Na obr. 9 je zapojení obvodu pro plynulé řízení otáček ventilátoru. Větší výstupní výkony vyžadují použití buď velmi rozměrných a tudíž také drahých chladičů, nebo nucené chlazení. Při chlazení ventilátorem však může zejména při použití v tišším prostředí hluk ventilátorů rušit. Obvod kolem IC13 vyhodnocuje napětí na termistoru R107, který je také umístěn na chladiči a podle aktuální teploty řídí napětí na ventilátoru. Obvod umožňuje konektory K6 a K7 připojit až dva ventilátory na napětí 24 V. Na tomto schématu je také zapojení obvodu pro signalizaci vstupního signálu.

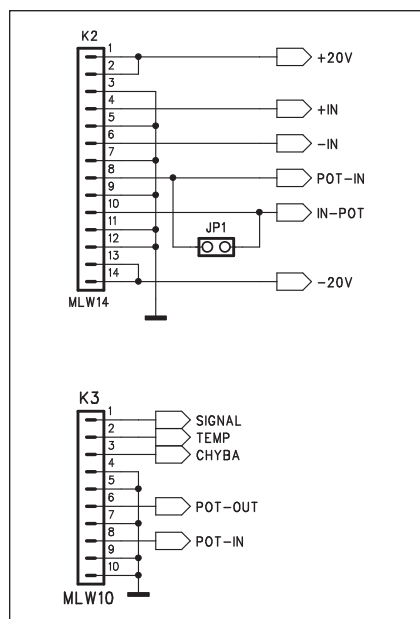
Seznam součástek

A991530

R1, R107	NTC47kΩ
R100-101, R104	270 kΩ
R102, R83	180 kΩ
R12, R16, R43, R67, R79, R10	10 kΩ
R13	120 Ω
R18, R3, R14	Rgn
R2, R31, R105	47 Ω
R20, R11	15 kΩ
R22	1,5 kΩ
R24	2,7 kΩ
R25, R76, R80	270 Ω
R27	22 kΩ
R30	390 Ω
R33-34	22 Ω
R35	47 kΩ
R36, R26	150 kΩ
R37, R63	5,6 kΩ
R38, R47	8,2 kΩ
R40, R91	82 kΩ
R42, R39, R50, R71-72, R89-90,	
R41, R97	100 kΩ
R44	12 kΩ
R48	100 Ω
R49	3,3 kΩ
R5 R7 R9 R21 R96 R4 R106	100 Ω
R51 R28	1 kΩ
R52	3,9 kΩ
R53	10 Ω
R54-57, R66, R45-46, R73, R75,	
R81-82, R84, R86, R103, R32	1 MΩ
R58	200 kΩ
R59	51 kΩ
R60	5,6 kΩ
R61	3 kΩ

R62	10 Ω
R64	560 kΩ
R65, R29	6,8 kΩ*
R74	2 kΩ
R77, R88, R68	Rgp
R8, R23, R19, R15, R69-70, R78,	
R87, R93, R95, R6, R17	1 Ω/2 W
R85	240 kΩ
R92	210 kΩ
R94	11 kΩ
R98	180 Ω
R99	470 Ω
C1, C64	470 nF
C10, C17-20, C22, C27-28, C31,	
C36, C46, C58, C5	10 μF/25 V
C13, C29	100 μF/25 V
C16, C53, C7, C15	47 pF
C2, C65	100 μF/63 V
C21	*pF
C26, C47	1 nF*
C30, C32	1 nF
C33	3,3 pF
C34	10 pF
C38	1 μF
C4, C54, C3	470 pF
C40	22 pF
C41	47 nF
C44	C*
C45, C57	1 μF/50 V
C49, C48	4,7 μF/50 V
C55	10 μF/160 V
C56, C50, C14, C35	47 μF/25 V
C6, C12	2200 μF/25 V
C60-61	4,7 nF
C62	100 μF/16 V
C9, C11, C23-25, C37, C39,	
C42-43, C51-52, C59, C63, C8	100 nF
IC1, IC6	7815
IC10	TL074

IC11	VTL5C3
IC14	TL072
IC2, IC13	TL071
IC3, IC5	7915
IC4	7812
IC7, IC12	CNY17-III
IC8	NE5534
IC9	NE5532
T1, T4, T6	2SK2221
T11	BC548
T12	2SA1837
T14	BC560
T15	BD139
T16, T18-19	2SJ352
T22	MJE340
T2-3, T13, T17	2N5401
T5, T9, T20-21	2N5551
T7	BC550
T8 T10	2SC4793
D1, D3, D6-9, D11-13, D15-17,	
D19, D21-23, D25-27, D30-32	1N4148
D20, D18	12 V
D29, D2	1N4007
D4, D28	BAV21
D5, D10, D14, D24	15 V
RE1	RELE-EMZPA92
JP1	JUMP2
L1	10z/D12
P1	PT64-Y/5 kΩ
P2	PT64-Y/1 kΩ
P3	PT64-Y/1 MΩ
PO1-2	F6.3
K1	FASTON-1536-VERT
K2	MLW14
K3	MLW10
K4	FASTON-1536-VERT
K5	FASTON-1536-VERT
K6-7	PSH02-VERT
K8	FASTON-1536-VERT



Obr. 9. Schéma zapojení konektorů

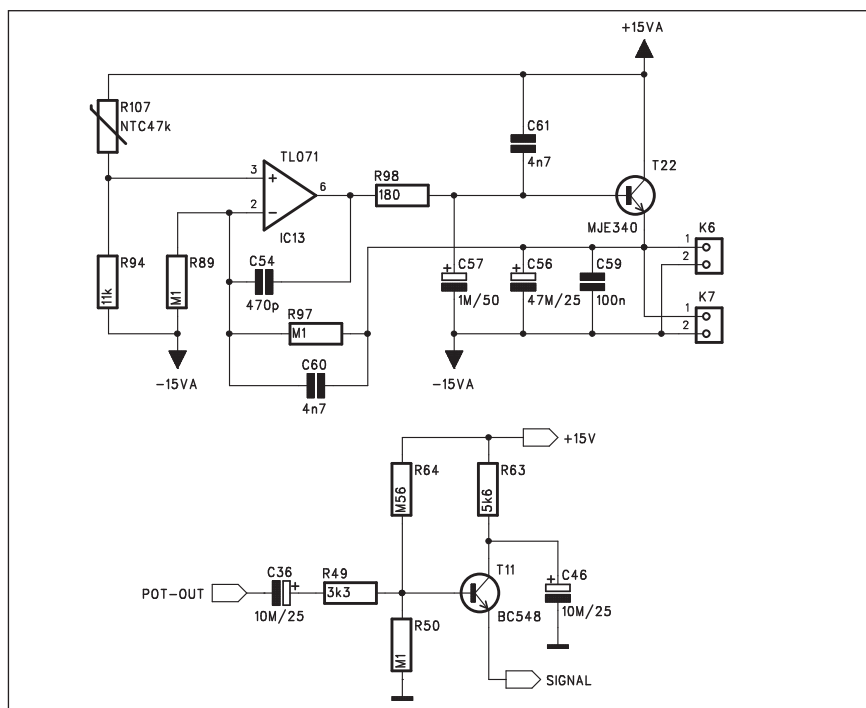
Signálové cesty a napájecí napětí pro budič a ochranné obvody jsou přivedeny dvojicí konektorů K2 a K3 na obr. 10. Konektor K2 propojuje vstupní konektory na skříni zesilovače (symetrický vstup) s deskou zesilovače. Současně je zde také přivedeno napájecí napětí ± 20 V (neregulované) ze zdroje. Signály POT-IN a IN-POT pro vložení horního filtru lze přemstit propojkou JP1.

Druhý konektor K3 spojuje pomocnou desku potenciometru a signalizačních LED s hlavní deskou.

Protože jsem bytostným nepřítelem drátování, jsou oba konektory typu PFL/PSL, takže k propojení stačí pouze dvojice konektorů, kus plochého vodiče a svěrák nebo kleště na zamáčknutí konektoru. Protože i výkonové spoje jsou řešeny konektory faston, které lze spolehlivě krimpovat, můžeme celý zesilovač propojit prakticky bez pájení.

Posledním obvodem napájecí zdroj na obr. 11. Na desku je přivedeno napájecí napětí ± 20 V. Napájecí napětí ± 15 V jsou rozdělena na napájení předzesilovače a ochranných obvodů a na napájení ventilátorů. Také relé používá vlastní zdroj ± 12 V, regulovaný stabilizátorem IC4.

Při návrhu zesilovače jsem přihlížel mimo základní topologii koncového stupně také na maximální provozní spolehlivost. Byly zde použity prakticky všechny běžné typy ochran, které se u profesionálních nf zesilovačů vyskytují. Někdo možná namítne, že takového komplexní řešení výrazně ce-



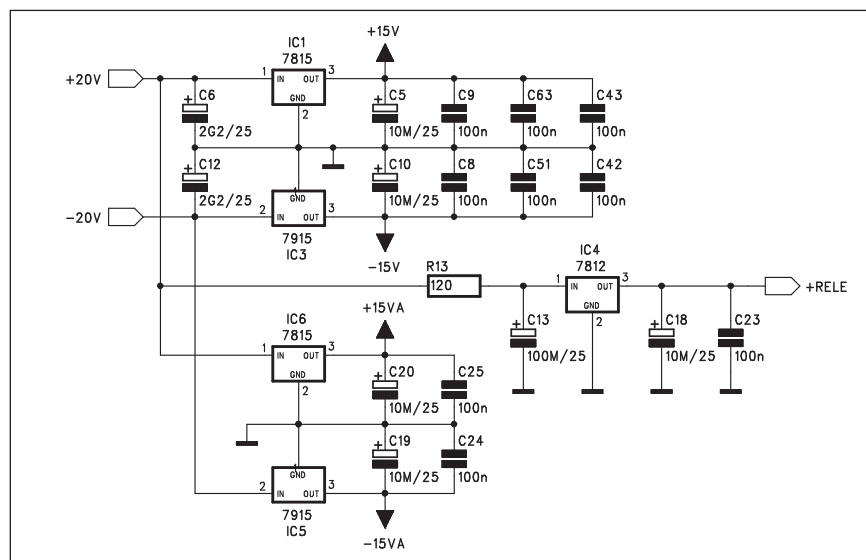
Obr. 10. Schéma zapojení ventilátoru

lou konstrukci prodraží. Hovořím úmyslně o ceně, protože zvýšené nároky na náročnost konstrukce zde již nehrají žádnou roli. Stavba výkonových zesilovačů je totiž poměrně náročná jak na zkušenosti, tak také i na přístrojové vybavení. Takže začátečníkům nebo konstruktérům s minimální zkušeností bych realizaci rozhodně nedoporučoval.

A pokud jde o cenu, samy koncové tranzistory stojí nemalé peníze, takže několik odporů, kondenzátorů a integrovaných obvodů se v celkových ná-

kladech již ztratí. A pokud si uvědomíme cenu kvalitnějšího reproduktoru nebo dokonce reproduktorové soustavy, přijde případná oprava na mnohem více, než jsou náklady na ochranné obvody. Žádný zesilovač ani jiné elektronické zařízení není schopno i při maximální pečlivosti návrhu, konstrukce a výběru součástek pracovat se 100 % zárukou. Proto je každá minimalizace eventuálních rizik vždy vítána.

V příštím čísle bude popsána deska spojů a typy pro realizaci zdroje a dalších obvodů.



Obr. 11. Schéma zapojení zdroje

Toshiba uvádí druhou generaci svého HD DVD přehrávače

Pod označením HD-A2 představila Toshiba druhou generaci základního modelu přehrávače HD DVD.

Rok 2006 byl ve znamení nové generace HD přehrávačů s modrým laserem. Bohužel se na této scéně potkaly dva zcela nekompatibilní produkty - Blu-ray a HD DVD. Nástup obou systémů provázely značné problémy. Prakticky všichni výrobci několikrát oddalovali začátek prodeje. Potíže byly i se spolehlivostí prvních modelů přehrávačů. Řada potenciálních zákazníků si raději ke své nové plazmové nebo projekční televizi pořídila přehrávač standardních DVD s upskalerm. Ten sice neposkytuje takové množství detailů jako originální HD disk, ale jeho cena se pohybuje již kolem 150 USD.

Toshiba, ve snaze být první na trhu, musela u svého modelu HD-A1 strpět řadu kompromisů. Přehrávač byl poměrně těžký (16 liber), vysoký, obsahoval vlastní počítač, HD DVD mechaniku a video dekodér. Start byl velmi zdoluhavý a objevovaly se také časté chyby v připojení přes HDMI.

Přes všechna pro a proti byly HD-A1 a jeho větší bratříček HD-XA1 jediné dostupné přehrávače HD DVD na trhu. Alespoň do doby, než na Cedia Expo 2006 Toshiba nepředstavila druhou generaci těchto přehrávačů.

Model HD-A2 je proti předchůdci výrazně nižší a také v parametrech a ovládání nastal výrazný krok vpřed. HD-A1 a HD-A2 jsou jako noc a den. Také větší model má již svého nástupce s označením HD-XA2. Ten již na rozdíl od HD-A2 poskytuje i výstup ve formátu 1080p.

Uvedení modelu HD-A2 se stejně jako u všech ostatních přehrávačů s modrým laserem několikrát posunulo. Přesto Toshiba boduje proti konkuren-



Obr. 1. Toshiba HD-A2 je proti předchůdci o poznání tenčí, zachovala si ale stejný půdorys

tům s Blu-ray přehrávači právě dřívějším uvedením svých modelů na trh. Mimo to boduje Toshiba také cenou. Ta je nyní pro model HD-A2 stanovena na 499 USD, ale lze předpokládat, že již na jaře klesne o nějakých 100 až 150 USD.

Vzhledově je mezi oběma modely značný rozdíl. Přestože je HD-A2 výrazně lehčí a nižší, šikmá čelní stěna spíše připomíná DVD přehrávače z doby tak před 4 až 5 lety. Provedené změny jsou alespoň krokem správným směrem.

Po otevření přístroje (obr. 2) vidíme značné změny. Přehrávač obsahuje dvě desky - procesorovou jednotku s video dekodérem a desku napájecího zdroje. To je výrazné zjednodušení.

Renovací prošlo také dálkové ovládání. K předchozímu modelu byla řada připomínek jak po ergonomické stránce, tak i pro velké množství nevyužitých nebo nefunkčních tlačítek, údajně připravených pro větší model. To je již pryč a pro současné provedení

byla vybrána černá barva s podsvícenými tlačítky. U testovaného vzorku byly ale s podsvícením určité problémy.

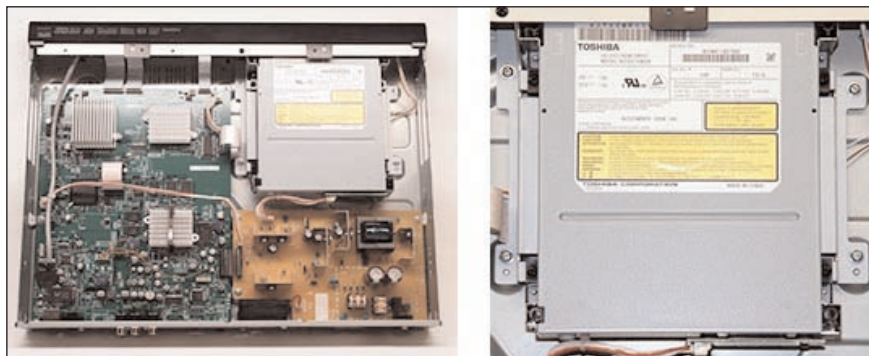
Pokud jde o možnosti připojení, zůstaly beze změny. HDTV můžeme připojit digitálním výstupem HDMI nebo komponentním YPbPr. K dispozici je také kompozitní a S-video výstup. Audio má standardní analogový stereoфонní výstup a digitální Toslink. Při použití AV zesilovače s HDMI vstupem je k dispozici také Dolby Digital Plus, True HD, DTS-HD, MPEG, vícekanálové PCM a 5.1 kanálové PCM.

Výstupní formáty videa jsou 480i a 480p (americká norma NTSC), 720p a 1080i. Při praktických testech se doporučuje připojení ve formátu 1080i, neboť downsampling na 480 nebo 720 výrazně zhorší kvalitu obrazu. To se samozřejmě týká pouze HD ready televizorů, které by i při nižším nativním rozlišení měly být schopné signál 1080i zpracovat.

V provozu je vidět velký pokrok hned po zapnutí - přístroj naběhne asi za 30 s, což je méně než polovina doby předcházejícího modelu. Po vložení DVD se přehrávání spustí asi za 10 s. To je tak akorát čas na usazení se zpět do křesla. Proti standardním DVD jsou to sice ještě výrazně delší doby, ale proti prvnímu modelu výrazně kratší.

Co tedy na závěr?

Toshiba HD-A2 je ve všech směrech výrazně lepší než předchozí model. Také jak současná cena 499 USD, tak předpokládaný cenový vývoj v nejbližších měsících z ní dělají jasného favo-



Obr. 2. Otevřený kryt modelu HD-A2 a optická mechanika HD DVD Toshiba

Nové projekční televize od JVC

JVC patří k firmám, které současně produkují všechny základní typy televizorů, tedy plazmové, LCD, projekční i TV projektory. Pokud jde o projekční televizory, spolu s firmou Sony také JVC vsadila na systém LCoS, tedy tekuté krystaly na křemíkovém substrátu. Na rozdíl od nejběžnějšího systému DLP, který používá jediný prvek a barvy vytváří pomocí rotujícího barevného filtru, systém LCoS nejprve světlo rozloží na tři základní barevné složky, každou zpracuje samostatným prvkem a následně opět složí do jediného paprsku. U Sony se tento princip nazývá SXRD, JVC si to pojmenovalo D-ILA. Obě firmy již disponují systémy s plným nativním rozlišením 1080 x 1920 bodů. Výhodou popsaného systému je vysoká účinnost a minimální mezery mezi jednotlivými obrazovými body, které nelze ani při detailním zkoumání stínítka rozeznat.

Jedním ze záporů projekčních televizorů ve srovnání s LCD nebo plazmovými je podstatně větší hloubka přístroje. I když zejména u větších úhlopříček není hloubka okolo 40 až 45 centimetrů přeci jen tak dramatická proti šířce okolo 130 až 170 cm, snaží se konstruktéři i tento rozměr redukovat. Pro tuto cestu se u nové série RPTV (projekčních TV) rozhodla i firma JVC.

Pro příští rok připravila dvojici ultra plochých projekčních televizorů s úhlopříčkami 58 a 65". Model HD-58S998 s předpokládanou cenou 3,299 USD bude uveden v lednu. Hloubku tohoto RPTV se podařilo snížit na pouhých 10,7", tedy asi 27 cm. Navíc rámeček okolo plochy obrazovky má tloušťku pouze 0,39" tedy asi 1 cm! To je pouze zlomek typického orámování plazmových

rita proti konkurenčním Blu-ray přehrávačům, jejichž ceny se pohybují od 1000 USD výše.

Jediným záporem je zatím velmi malá nabídka filmů na HD DVD, kterých je v současnosti asi o 1/3 méně než pro konkurenční Blu-ray. Firma proto nabízí při zakoupení přehrávače do 28 února zdarma 3 filmy HD DVD podle vlastního výběru z asi 15 titulů. Další variantou podpory prodeje může být přiložení přehrávače při prodeji dražších modelů RPTV nebo LCD televizorů firmy Toshiba.



Pohled na TV demonstruje opravdu štíhlý profil ve srovnání s úhlopříčkou televizoru

a LCD obrazovek, které se pohybují v rozmezí od 2 do 3".

Televizor je osazen UHP výbojkou s příkonem 120 W.

Rám obrazovky je zhotoven z hliníku, což zvyšuje tuhost konstrukce při současné redukci hmotnosti. Pro dosažení tak malé hloubky přístroje bylo nutné použít odlišný optický systém. Standardní RPTV používají plochá zrcadla. u JVC je použito dvojice zrcadel na zadní ploše a konkávní zrcadlo před optickým systémem. Rozdíl v konstrukci obou systémů je dobře patrný na dalším obrázku. Menší hloubka také vyžaduje použití tenčího optického systému.

Konkávní zrcadla jsou v principu známa již déle, ale s jejich použitím se váží určité problémy. Jedná se zejména o nerovnoměrný jas osvětlení plochy a problémy s zaostřením celého systému.



Projektor DLA-HD1

To se však technikům od JVC podařilo vyřešit, neboť testovaný vzorek vykazoval dobrou ostrost obrazu i vyrovnaný jas po celé ploše obrazovky.

Model HD58S998 a jeho větší 65" bratříček HD-65S998 (má přijít na trh v březnu) používají novou 5. generaci obrazového procesoru Genessa a uvádí maximální kontrast 1:10 000 s novým optickým systémem s aktivní clonou (tedy systém podobný jako u RPTV Sony). Další obvody jako dynamická gamma korekce, správa barev a řada obvodů pro redukci šumu přispívají k maximální kvalitě reprodukce.

Jako další model představilo JVC projektor, založený na stejném principu LCoS, s rozlišením Full HD, tedy 1080 x 1920 bodů pod označením DLA-HD1, s cenou 6,299 USD. Projektor je přímým konkurentem projektorů Sony VPL-VW50 and VPL-VW100 SXRD.



Ovládací panel projektoru DLA-HD1

Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás

Již více jak rok jsem měl v počítači rozpracován materiál o začátcích výroby radiopřijímačů u nás. Zjistil jsem, že postihnout dvacátá léta minulého století, kdy vlastně rozhlas začínal, je problematické - nějaké radiopřijímače sice v prodeji (hlavně firem Philips a Telefunken) byly, ale zhusta se jednalo o dovoz ze zahraničí. Přišlo období, kdy jsem začal věřit, že se přijímače u nás začaly vyrábět skutečně až v roce 1931, od doby, kdy jejich schémata uvádí ve své knize vydané roku 1946 „Československé radiopřijímače“ s podtitulem „Zapojovací plánky“ ing. M. Baudyš. To však trvalo jen do okamžiku, kdy jsem dostal do ruky obyčejné noviny druhé poloviny dvacátých let a tam v inzzerátech našel nabídky „výrobních továren“ na krystalky, zesilovače k nim, jinde zase inzerát továrny TELEKTRA v Olomouci, která již nabízelá kromě dvou bateriových přijímačů TRION a QUARTON i síťový TRIOFON, a v jiných opět další výrobce. Všechny přijímače se vyznačovaly tu hranatou, tu zaoblenou dřevěnou bedýnkou, jako by vypadla z rukou šikovného truhláře-samouka, stejnou, jako se vyskytovaly v návodech na sestavení amatérských přijímačů např. v časopise Československý radiosvět. Tehdy jsem poznal, že zjistit něco o úplných začátcích výroby radiopřijímačů u nás je nad mé síly a toto období ponechám povolanejším; možná je v análech pražského Národního

technického muzea toto období zpracováno.

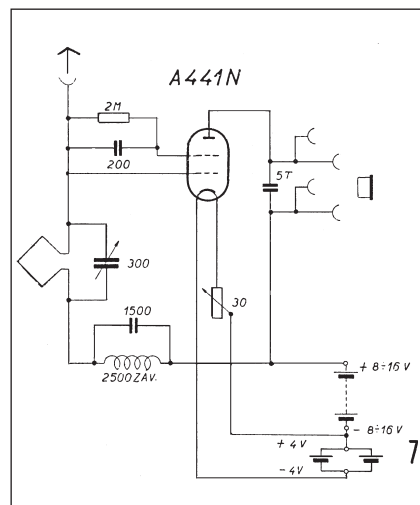
Přece jen je i pohled na obsah zmíněné již knihy zajímavý, a proto vám předkládám jen několik poznámek, kudy se ubíral vývoj přijímačů u nás, s několika zajímavými postřehy z uvedených schémat. Zřejmě individuální výrobci vznikem tehdy moderních továren nebyli schopni konkurence a zanikli. Konečně konkurenceschopná nebyla ani firma Bezdra (Šaffek a spol.) v Praze, která se na začátku války (1940-41) snažila prorazit jednoduchým přímozesilujícím přijímačem „Special 41“ (EF12, EL11, AZ11), jehož schéma bylo zřejmě okoukáno z německých VFE či DKE a který měl více laděných odlaďovačů, než vlastních ladicích prvků. Stejně tak ani firma Jiskra se sídlem v Pardubicích, která vyráběla rovněž jediný typ, ale superhet, a to ve stejné době. Výroba radiopřijímačů, jak si je dnes představujeme, tedy s reproduktorem uvnitř, se soustředila do několika větších firem (v knize je jich uvedeno mimo již jmenované celkem 13).

Pravděpodobně první zahraniční firmou, která otevřela svou výrobní pobočku u nás, byla holandská firma Philips (po válce Tesla Hloubětín), která produkovala každoročně několik nových typů přijímačů. Představila se v roce 1931 přímotesilujícími typy 620A, 630A a 720A a 730A prakticky se stejným zapojením (obr. 1), typy x20

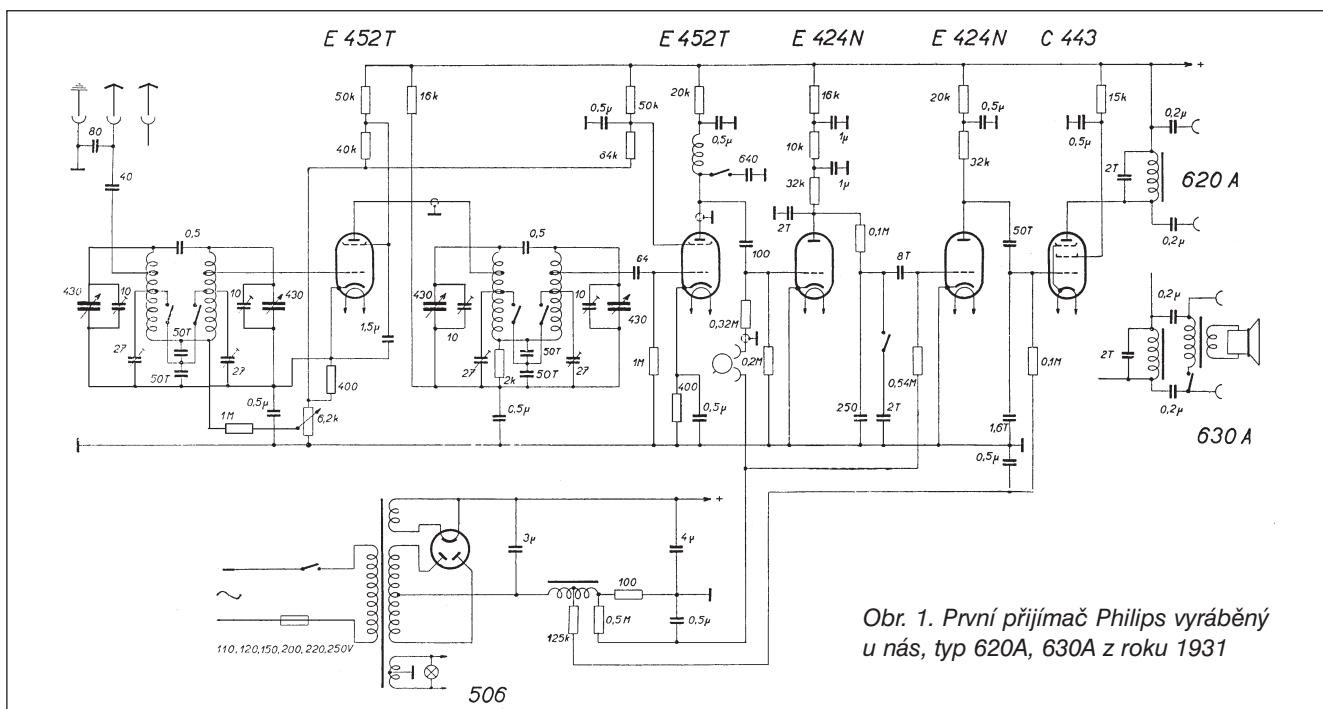
měly jen zdířky k připojení externího reproduktoru, x30 již vestavěný reproduktor a 7xx od 6xx se lišily jen drobnostmi v zapojení ladicích obvodů. Zřejmě to však byl mimo žádaných zvuků také zdroj vydatného brumu - nasvědčují tomu filtrační kondenzátory jen o kapacitě $3 + 4 \mu\text{F}$. Již tehdy však měly tyto přijímače vstup pro připojení gramofonové přenosky.

(Pokračování)

QX



Obr. 2. Schéma přijímače Weekend české firmy Telegrafia z roku 1935; pravděpodobně jediný komerční přijímač s „dvoumřížkovou“ elektronikou A441N



Obr. 1. První přijímač Philips vyráběný u nás, typ 620A, 630A z roku 1931

Německý válečný zaměřovací přijímač FuPe z roku 1941



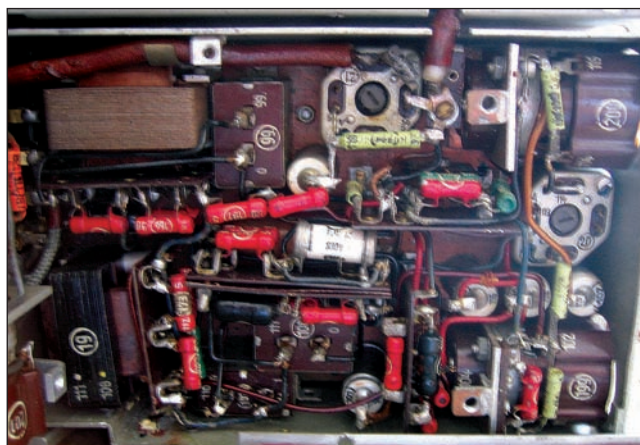
Obr. 1. Přední panel zaměřovače typu FuPe c



Obr. 2. Přijímač bez krytu

Třemi obrázky vám představujeme německý inkurantní přijímač FuPe c. Pracuje v rozsahu 3520 až 15 460 kHz ve čtyřech podrozsazích. Rozměry: 500 mm šířka, 315 mm výška, 270 mm hloubka, hmotnost 27 kg. Napájení ze dvou NiFe akumulátorů typu SA2,4NC58 a z anodové baterie 90 V je dle potřeby a stavu baterií nastavitelné z odboček. Použitelná síla pole min. $5 \mu\text{V/m}$. Osazení: 8x RV2,4P700 a 1x RV2,4P1400 v 1. vf zesilovači. Přijímač má 2 vf stupně, oscilátor, směšovač 2 mf stupně, záznejový oscilátor, detekce, nf stupeň. Ve 2 mezifrekvenčních transformátorech je zapojen krystal. Mf je 1700 kHz, selektivita je plynule nastavitelná 4násobným otočným kondenzátorem. Citlivost se nastavovala změnou Ug2 v 1. a 2. mf zesilovači. Anténní soustavu nesly 4 stožáry vysoké 8 m, pod nimiž byla zemnicí síť.

DJ0AK



Obr. 3. Detail mezifrekvenčního dílu

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

Zkratky v závorkách u jednotlivých titulů znamenají: [CRK] - časopis je k dispozici na sekretariátu ČRK; [INT] - obsah časopisu, případně některé články z něj jsou na jeho webových stránkách na internetu; [RED] - časopis má k dispozici redakce AR.

CQ (USA) 11/06 [INT]: Expedice TZ5A v CQ WW 2005. IC-7000, popis. Pásmo 160 m, příležitost této zimy. Podmínky CQ WW 160 m pro rok 2007. Aktivní anténa. Která sluchátka jsou dobrá? Diplom USA-CA.

Radio T9 (Bosna a Hercegovina) 9-10/06 [CRK]: WIMAX pro mobily. Historie mobilních telefonních sítí. Jak pracuje počítač - III. Je možný odposlech mobilních telefonů? Návrh antén pomocí počítače, 2. část. Audiozesilovač 130 W. Regulátor napětí. Kodex práce přes převaděč. Přenosná kolineární anténa.

Radio (Rusko) 11/06 [INT]: Vysokohomový stejnosměrný voltmetr. Servis a využití videotechniky. Ochrana digitálních dat. VHS formát slaví 30 let. Digitální demodulátory Thomson pro digitálně-analogové TV přijímače. Modul domácího směšovacího pultu. Stereozesilovač s KIA6283K. Výroba elektrostatických reproduktorů amatérsky. Nf zesilovač s malým intermodulačním zkreslením. Číslicový multimetr s automatickým nastavením rozsahu. Určení závitů ve zkratu v transformátoru. Ochrany pro velkou proudovou zátěž. Ekonomické omezení napětí baterie. Regulovatelný stabilizátor napětí. Měníč polarit a stabilizátor napětí s KR121EU1. Úprava digitálního kódu. Regulátor-usměrňovač k napájení motorů. Proporcionální řízení ventilátoru v počítači. Ochrany s automatickým zapnutím a vypnutím. Nízkonapěťová stabilizace teploty. IO

série 249. Dva indikátory jiskření. Hudební hry s KR121EU1. Všichni na 160 m! Hlavní obvody TRXu s přímým zesílením. Vertikální dvoupásmová KV anténa. Lineární zesilovač.

Break-In (Nový Zéland) 7-8/06 [RED]: PSV-metry - výběr a co nám ukazují. Jak zhotovit popisy předního panelu. Bezpečnost v hamshacku. Zesilovače pro přijímač. Tipy pro úspěšnou účast v závodech. Digitální televize - otázky a odpovědi. DominoEX pro satelity. Jednoduchá vf sonda do 2,5 GHz.

RadCom (Velká Británie) 10/06 [RED]: Měřidla pro hamshack. Program IOTA a ICOM jako sponzor. ACE-HF, vynikající program pro předpovědi. Zajímavosti ze 136 kHz. Kalendář závodů s komentářem. Technické novinky - softwarově definované rádio.

JPK

Ohrožené radiokomunikační služby

Příklady: radioastronomie a radioamatérská služba

Ing. František Janda, OK1HH

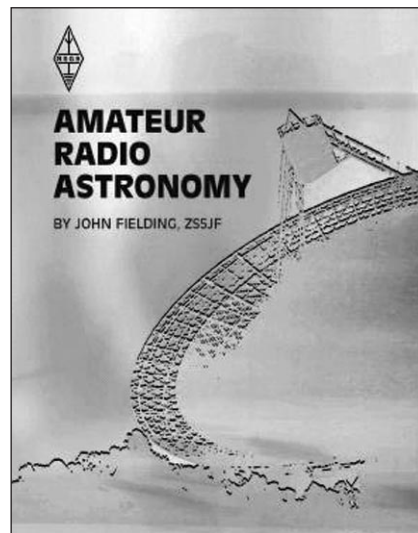
Úvod

Ve vztahu k zachování existence jednotlivých radiokomunikačních služeb si lze představit různé druhy ohrožení v závislosti na řadě možných kritérií. Tak například technika úvodem napadne všudypřítomný a rostoucí rádiový smog, ekonomika výše zisku provozovatelů, obchodníka obchodní úspěšnost produktů, které jednotlivé služby využívají – a marketingový odborník vyjde z průzkumu dynamicky se měnícího trhu. Dále tu máme skupinu lidí se širším rozhledem, kteří chtějí vidět dále než do talíře a do peněženky, jsou schopni se zamyslet nad hlubšími souvislostmi ve smyslu přínosu existence jednotlivých radiokomunikačních služeb pro další vývoj společnosti a posuzovat jejich další osud podle významu pro budoucnost. Kritérii zde mohou být vlivy na vývoj poznání okolního světa (včetně makro- a mikrosvěta), na celkovou úroveň vzdělanosti, či na atmosféru ve společnosti.

V následujícím příspěvku se budu věnovat jen některým z vyjmenovaných aspektů a pouze dvěma ohroženým radiokomunikačním službám. Důvody jsou prosté – zvolil jsem ty služby, se kterými mám osobní praktickou zkušenost a které lze právě nyní mezi ohrožené zařadit, navíc by zahrnutím většího počtu výsledný text nabyl rozsahu knihy. Z technologií, považovaných za ohrožující, se zmíním o dvou: UWB a PLC. Právě ty potenciálně ohrožují další služby nejrazantněji a natolik, že mohou mít – na rozdíl od ostatních – důsledky až likvidační.

Radioastronomická služba

Radioastronomie je poměrně velmi mladá. Přesto se významně, zhruba čtvrtinou, podílí na celkovém počtu uskutečňovaných objevů v astronomii, přičemž jsou její výsledky jinými druhy pozorování nenahraditelné. Zrod radioastronomie je spojen se jménem Karl Guthe Jansky (22. 10. 1905 – 14. 2. 1950) a je kladen do doby jeho práce v Bellových laboratořích na řešení problémů krátkovlnné radiotele-



Obr. 1, 2. Amatérský radioteleskop pro pásmo 1420 MHz, popsáný v knize Johna Fieldinga, ZS5JF, „Amateur Radio Astronomy“. Vydala RSGB v roce 2006

fonie (na vlnových délkách 10 - 20 metrů, pro použití v transatlantické telefonii). V roce 1931 mu byl přidělen úkol nalézt příčinu praskání, které narušovalo příjem telefonních hovorů ze zámoří. Za tím účelem vybudoval Jansky velký anténní systém pro příjem vln o kmitočtu 20,5 MHz, kde nejprve zaznamenal dva známé druhy atmosfériků: praskání z místních bouřek a zvuky ze vzdálených bouřek, odražené od ionosféry. Ze svých záznamů Jansky později vybral ještě třetí druh poruch, stěžejně rozeznatelný od vlastního šumu přijímače. Nejprve se domníval, že poruchy pocházejí ze Slunce, ale po roce pečlivého měření zjistil, že přicházejí přibližně každých 23 hodin a 56 minut (což je doba zem-

ské rotace vůči hvězdám) z jednoho určitého místa na obloze. Na základě domněnky, že záření přichází z astronomického zdroje, se pokusil určit jeho původ. Směr se shodoval s polohou souhvězdí Střelce (tj. ke středu Mléčné dráhy). Jansky dále předpokládal, že jsou rádiové emise nějakým způsobem spjaté s naší galaxií a že nepocházejí z hvězd, ale z ionizovaných mezihvězdných plynů. Tyto myšlenky publikoval v New York Times 5. 5. 1933. Tento Janského objev je považován za zrod nového oboru astronomie - radioastronomie. Na Janského počest byla pojmenována jednotka rádiového záření Jansky ($1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W/m}^2 \cdot \text{Hz}$), která je používána k měření intenzity rádiových signálů přijímaných z objektů ve vesmíru (s výjimkou rádiové emise nejbližší hvězdy – Slunce, kde je zpravidla používána o čtyři řády větší jednotka „s.f.u.“ – solar flux unit).



Obr. 3. Replika původní Janského antény z počátku 30. let, která přijímala vedle atmosfériků i galaktický šum na kmitočtu 20,5 MHz. Viz http://www.nrao.edu/whatisra/hist_jansky.shtml



Obr. 4. Karl Guthe Jansky (22. 10. 1905 – 14. 2. 1950)



Obr. 3. Projekt ALMA se soustavou 64 pojízdných teleskopů s parabolickými anténami o průměru 12 m v chilské poušti Atacama (viz text)



Obr. 4. „Allen Telescope Array“ (ATA), pole 350 parabol o průměru 6,1 m, které bude mít po dokončení úhrnnou sběrnou plochu 1 hektar (odtud dřívější označení 1hT) a rozlišovací schopnost 20 úhlových vteřin v rozsahu 1 až 12 GHz. Viz <http://ral.berkeley.edu/ata/>

K dalšímu rozvoji radioastronomie nejprve poskytl prostředky rychlý rozvoj radiotechniky během druhé světové války. Objevy, které následovaly, stále více tlačily na zlepšování parametrů radioteleskopů, a tak jsou dnes k dispozici přístroje s velkým kmitočtovým rozsahem od dekametrových vln až po submilimetrové a s takovou citlivostí, že jsou schopny zpracovávat rádiové záření o intenzitě až $7 \mu\text{Jy}$, tj. $7 \cdot 10^{-32} \text{ W/m}^2 \cdot \text{Hz}$ (což je zhruba o 12 řádů méně, než je rádiový šum Slunce). Jen v letech 1940 až 1996 vzrostla citlivost radioteleskopů miliardkrát a kmitočtový rozsah ještě více – z jednoho kmitočtu na pásmo od 10 MHz do 500 GHz (pokud nepočítáme nepřímé radioastronomické metody, kde např. pozorování SEA – Sudden Enhancements of Atmospherics – začínají již na 10 kHz, SFA – Sudden Field Anomalies jsou sledovány na kmitočtech ve stovkách kHz, či SWF – Short Wave Fadeout na kmitočtech řádu MHz).

Významnou kompetitivní výhodou radioastronomie proti ostatním způsobům zkoumání vesmíru je skutečnost, že její přístroje z principu „dále dohlédnou“. V optickém oboru totiž nelze pozorovat žádné útvary ve vesmíru, které by byly mladší než 200 milionů let po velkém třesku (kdy ještě nebyly hvězdy) prostě proto, že takové objekty tehdy ještě neexistovaly – vznikaly později. Naproti tomu pro radioastronomii je tato hranice okolo 380 až 390 tisíc let po velkém třesku, což je doba, kdy se vesmír stal průhledným pro elektromagnetické záření. Proto to byla právě radioastronomie, která umožnila upřesnit stáří vesmíru s nynější přesností 100 milionů roků – zatímco ještě poměrně nedávno jsme věděli pouze to, že vesmír je starší než 10 miliard a mladší než 15 miliard let (nejistota tedy činila 5 miliard roků). Do větší vzdálenosti (a hlouběji do propasti času), než to dokážeme prostředky radioastronomie, dohléd-

neme zřejmě tehdy, až budeme umět efektivně zachycovat neutrina – pak se bude moci uvedená hranice posunout až někde ke dvěma sekundám po velkém třesku.

Radioastronomie hraje klíčovou roli i při výzkumu života jinde ve vesmíru. Nic na tom nemění skutečnost, že se mezitím proměnil název projektu a dnes se místo CETI většinou používá „pesimističtější“ SETI. Důkazem toho, že jde o legitimní vědecký problém, je i to, že Mezinárodní astronomická unie v roce 1982 zřídila komisi, která má název Bioastronomie. Její rozvoj nepřímo podpořily i poměrně nedávno objevené extrasolární planety, v nichž opět sehrála klíčovou roli radioastronomie (konkrétně se jednalo o „vedlejší produkt“ projektu SERENDIP běžícího na observatoři v Arecibu).

Při porovnávání radioastronomie s jinými službami je nutno si uvědomit, že se jedná o službu pasivní, kde je člověkem vytvořená technologie pouze na přijímací straně, zatímco na vysílací straně je fyzikální proces, ne nějž nemáme vliv. Navíc bývá námi přijímaná energie v průměru o devět řádů slabší proti energii vysílačů, vytvořených člověkem. Dále je podstatné, že se jedná o službu mezinárodní, což je na první pohled patrné například u interferometrie se širokou základnou – VLBI. K tomu, aby bylo možno VLBI úspěšně provozovat, je nutné nejen aby měly všechny stanice stejné technické parametry, ale i obdobné přijímací podmínky, včetně úrovně nežádoucích signálů – v opačném případě je měření znehodnoceno. Další mezinárodní aspekt vyplývá ze skutečnosti, že radioastronomové konají svá pozorování proto, aby získali odpověď na konkrétní vědecké otázky. Proto observatoře přijímají astronomy z jiných zemí, aby zde konali svá pozorování. Úroveň ochrany kmitočtů pro radioastronomii v jedné zemi tak ovlivňuje vývoj astronomie v zemích ostatních.

O prostředcích, investovaných do stavby radioastronomických přístrojů, si můžeme učinit částečnou představu pomocí následujících několika informací. ESO a americká NSF se dohodly na společném projektu ALMA (obr. 3) za 650 milionů dolarů, v jehož rámci bude do roku 2011 v poušti Atacama v Chile v nadmořské výšce 5000 m vybudována soustava 64 pojízdných radioteleskopů s průměrem parabolických antén 12 m pro mikrovlnné pásmo 30 až 900 GHz. Jde o nejdrazší a také nejambicióznější projekt v historii zemské astronomie, do něhož se postupně zapojí i řada dalších zemí, např. Kanada a Japonsko.

Další obří aparaturu ATA (obr. 4, Allen Telescope Array, pojmenovanou na počest jednoho ze sponzorů, Paula G. Allena, spoluzakladatele společnosti Microsoft, který na stavbu věnoval prostředky spolu s Gordonem E. Moorem, zakladatelem společnosti Intel a Sandym Lernerem, zakladatelem Cisco Systems) buduje kalifornská univerzita UCB na stanici Hat Creek 470 km severovýchodně od San Francisca. Soustava za 35 milionů dolarů bude mít po dokončení koncem tohoto desetiletí 350 parabol o průměru 6,1 m s úhrnnou sběrnou plochou 1 hektar (odtud označení 1hT) a kromě čisté radioastronomie se bude věnovat také programu SETI nové generace s podstatně výkonnějším softwarem. ATA by měla být schopna monitorovat signály v tzv. „mikrovlnném okně“ na kmitočtech 1 až 12 GHz a vzhledem ke svému uspořádání bude mít mimořádně vysokou rozlišovací schopnost – 20 úhlových vteřin na vlnové délce 21 cm.

(Pokračování)

Postavte si Q-metr

(Dokončení)

Vf voltmetr a obvody měření

Testovací napětí se odebírá z kolektoru T7 a snižuje na asi 7 mV š-š pomocí kapacitního děliče 1:100. Bylo by možné zde použít i speciálních bezindukčních rezistorů, ale pro amatérské podmínky je výhodnější použít zvolený způsob. Zdroj musí mít ve srovnání s impedancí testovaného obvodu velmi malou vnitřní impedanci. Poněvadž je na vstupu děliče napětí 100x vyšší než na jeho výstupu, používá se toto napětí k nastavení $Q = 100$ při přepínací S2 přepnutém do polohy 1. V děliči je použit 10 ks paralelně zapojených kondenzátorů, pro jejich výběr je důležitá hmota NPO a pro pá-

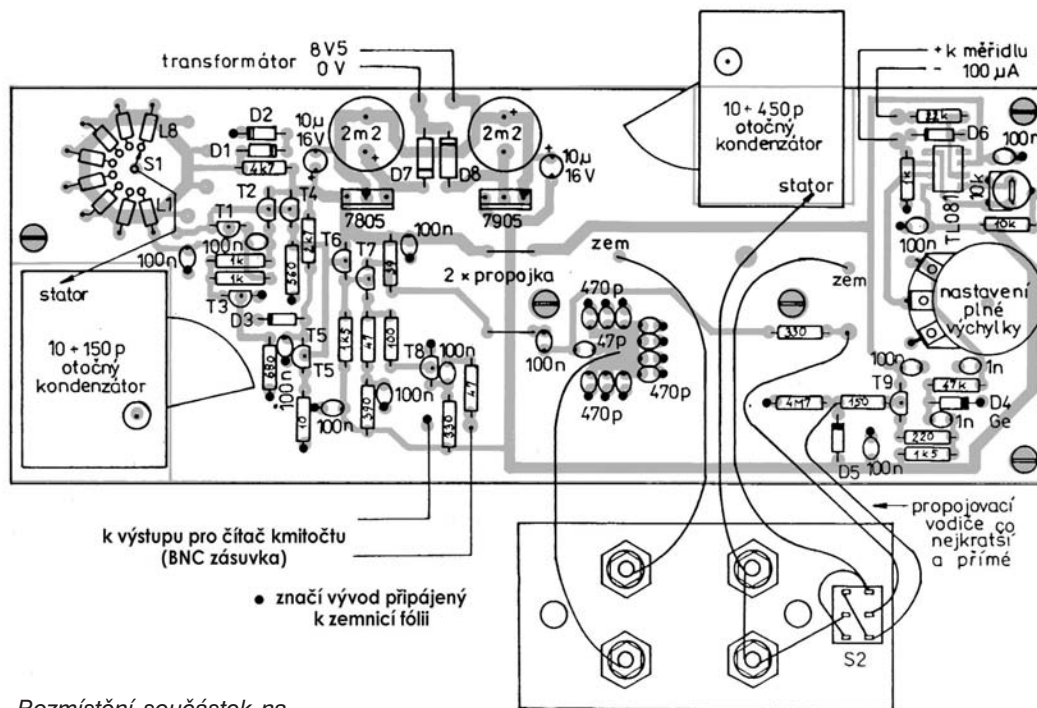
jení co nejkratší vývody - ideální je použít SMD provedení. V této části není třeba dále nic prověřovat, ale záleží na kvalitě obou použitých otočných kondenzátorů. V žádném případě nepoužívejte ani pro ten menší v oscilátorovém obvodu typ s fóliovou izolací mezi deskami. Správné jsou vzduchové s bezvadným vedením rotoru a bez přechodových odporů v ložiscích. V nabídkách našich prodejců takové bohužel chybí, takže je nutné se poohlédnout po starších zásobách (vyrazené přijímače ap.). Výborné kondenzátory 500 pF se vyráběly pro naše měřicí přístroje TESLA (snad v Tesla Kolín?).

Nakonec se podívejme, jak je zapojen vf voltmetr. Tranzistor T9 má velkou vstupní impedanci řádu M a na-

pájí pŕlvinnŕy usmŕŕnovaĉ D4. Vŕsle-
nŕ ss napŕtŕ jde pŕes potenciometr, kte-
rŕm se nastavuje napŕtŕ pŕi $Q = 100$.
Pokud pro tento bod zvolŕme 20 %
stupnice, bude na jejŕm konci $Q = 500$.
Nulovŕ vŕchylka mŕŕŕŕho pŕstroje
pŕed mŕŕenŕm se nastavŕ trimrem 10 kW.

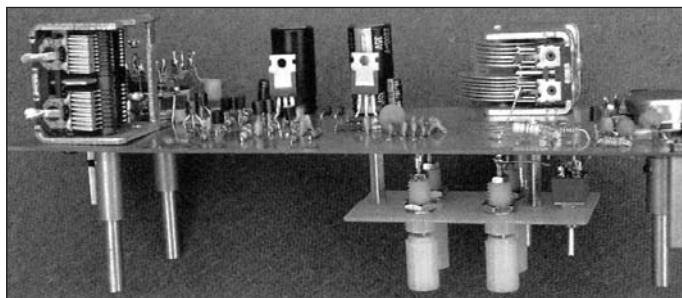
Kalibrace

Kalibrace je celkem jednoduchá. Po zapnutí předem nastavíme trimrem 10 kW nulovou výchylku měřidla. Když máte k dispozici měřič kmitočtu, není třeba se zabývat cejchováním kmitočtu oscilátoru, jen zkontrolujeme, zda se rozsahy překrývají. Je ale možné i zde na panelu mít půlkruhovou stupnici a pro každý rozsah alespoň pro



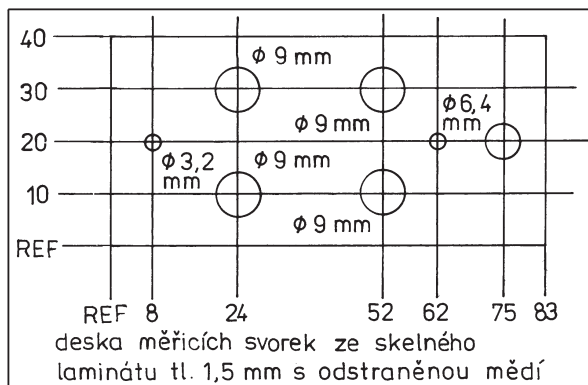
Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji

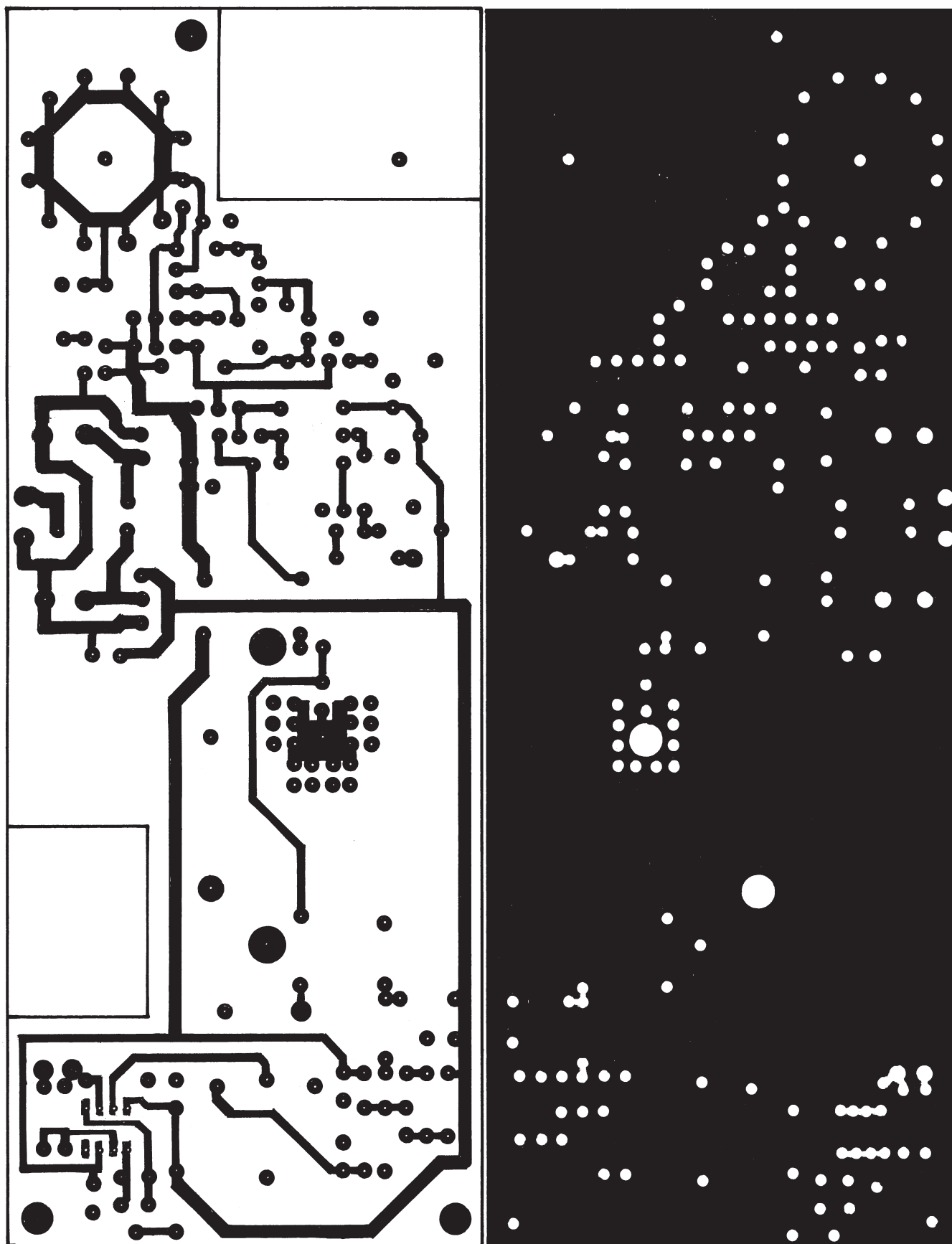
deska měřících svorek připevněná
k základní desce dvěma dist. sloupky dlouhými 25 mm



Obr. 5. Fotografie osazené desky Q-metru

Obr. 6. Detail desky měřicích svorek (vpravo)





Obr. 7. Deska s plošnými spoji Q-metru. Rozměr: 86 x 226 mm

orientační nastavení si narýsovat cejchovní křivku nebo body např. po 250 kHz.

K ocejchování kapacity hlavního proměnného kondenzátoru, abychom mohli přístroj používat i pro měření

kapacit, budeme potřebovat nějaký měřič kapacit.

Nejjednodušší je použít nějaký digitální multimetr, který má i funkci měření kapacit. Ty jednodušší takto vybaveny obvykle nejsou, ale jistě ve

svém okolí najdete někoho, kdo vám takový zapůjčí. Při vypnutém přístroji zapojíme měřič kapacit na svorky pro měření indukčnosti a přepínač S2 dáme do polohy měření (2). Při odpojeném proměnném kondenzátoru by-

Březen 2007: Expedice na ostrov Spratly...

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 1. Umělecký záběr ostrova Spratly s mořským ptactvem

Expedice na tento vzácný ostrov (Spratly, neboli Pulau Layang Layang) se konaly v minulých několika letech jen vždy ve velice krátkých termínech a s účastí jen několika operátorů. Navíc nebyly dobře vybaveny zařízeními a hlavně ne dobrými anténními soustavami. Také operátoři vždy nebyli zcela zvyklí na expediční provoz. Většinou dostali jen šanci stanice z Japonska a západního pobřeží USA. Evropané se moc neprosadili i z důvodů špatných podmínek šíření.

Přetrvává stále poptávka po této lokalitě hlavně v Evropě, ale i zájemců o spojení na digitálních módech. Těm se bohužel poslední expedice skoro vůbec nevěnovaly. Proto se nyní rozhodla velká skupina Japonců a malajských radioamatérů, že uskuteční novou velkou expedici na tento ostrov na

jaře roku 2007. Ve výpravě bude 8 Japonců a 5 Malajců: JA1OCZ, JE1CKA, JF1FNL, JF1PJK, JR1AIB, JJ2VLY, JQ2GYU, JR7TEQ, 9M2CF, 9M2KT, 9M2TO, 9M2/JH3GCN a 9M8YY. Několik z nich jsou dobří operátoři a zdá se, že tentokrát bude výprava úspěšná. Termín konání byl stanoven od 10. 3. do 19. 3. 2007. Ve výbavě budou mít 2 transceivery ICOM IC-756PRO, dále jeden Kenwood TS-2000 a malý ICOM IC-706MKII. K tomu dva PA pro KV pásma. V současné době vybírají nejvhodnější antény.

Měli by pracovat na všech KV pásmech od 160 do 10 metrů a dále na 6 metrech včetně satelitů, všemi druhy provozu - CW, SSB, RTTY a PSK. Byla jim přidělena značka **9M4SDX**. Ostrov má číslo AS-051 do diplomu IOTA. QSL za tuto expedici bude vyřizovat známý Tex Izumo, 9M2TO. Bude preferovat direkt, ale posílá i via bureau.

Jeho adresa je: *Tex Izumo, 2C-10-03 Mutiara Apt, JLN. SG. EMAS, 11100 Batu Ferringhi, Penang, Malaysia.*

Ještě v krátkosti některé informace o tomto ostrově. Nachází se v Jihočínském moři. Jeho zeměpisná poloha je 7° a 23' s. š. a 113° a 48' v. d. Od r. 1983 si ho nárokuje Malajsie a stále je pod její kontrolou. Tento vlastně korálový reef má rozlohu 6,2 ha. Nejvyšší bod ostrova je asi 3 m nad mořskou hla-



Obr. 2. Letecký snímek ostrova Spratly

dinou. Na ostrově je letiště s 1,5 km dlouhou přistávací dráhou. Stále vojenské stanoviště se 70 vojáky a meteorologickou stanicí chrání toto svrchné území Malaysie. Dopravu na ostrov zajišťují letadla většinou z města Kita Kinabalu v provincii Sabah ve Východní Malajsii. V poslední době je ostrov poměrně často navštěvován malými turistickými výpravami, neboť jsou tam krásné čisté pláže a mělké moře kolem se stalo rájem potápěčů. Podnebí a vegetace jsou tropické, oblast je postihována silnými tajfuny a mohutnými lijáky.

chom měli naměřit něco přes 4700 pF, což je kapacita desíti paralelně spojených kondenzátorů a kapacita spojů. Připojíme otočný kondenzátor s otevřeným rotorem a přírůstek kapacity nám udává minimální kapacitu kondenzátoru. Pak si ocechujeme hodnoty 50 - 100 - 150 pF a dále po 50 pF až do zavřeného kondenzátoru. Napětí, které multimetr používá k měření, by nemělo přesáhnout závěrné napětí diody D5, která je zde použita k ochraně tranzistoru FET. Snad stojí za zmínku, že pokud použijete kondenzátor z nějakého staršího přijímače, může mít na oscilátorové sekci různě tvarovaný rotor nebo stator - pak může být průběh kapacity hodně „divoký“.

Měření

Vlastní měření Q je velmi jednoduché. Měřenou cívku připojíme na svor-

ky označené ve schématu „měřená cívka“ a nastavíme kmitočet oscilátoru na maximální výchylku. Při přepínači S2 v poloze 1 nastavíme výchylku měřidla na bod představující hodnotu 100 a po přepnutí do polohy měření (2) odečteme Q cívky.

Dále můžeme jednoduše zjistit, s jakou kapacitou bude daná cívka rezonovat na požadovaném kmitočtu - kapacitu jednoduše odečteme na stupnici. Podobně můžeme zjistit i kapacitu malých kondenzátorů (v rozsahu kapacity použitého proměnného kondenzátoru). S libovolnou cívku nastavíme rezonanci při nastavené hodnotě např. 450 pF změnou kmitočtu oscilátoru, připojíme měřený kondenzátor, změnou kapacity proměnného kondenzátoru opět najdeme rezonanci a rozdíl mezi oběma odečtenými kapacitami dává kapacitu neznámého

kondenzátoru. Přesné tovární Q-metry mívají ještě další pomocný kondenzátor, kterým lze odečíst i jednotky pF. A konečně je možné přístroj využít (tentokrát již s pomocí matematiky a Thompsonova vzorce) i k měření indukčnosti neznámé cívky - známe kmitočet, kapacitu, se kterou na daném kmitočtu rezonuje, a platí vzorec

$$L = 25\,330 / f^2 \cdot C \quad [\mu\text{H}; \text{MHz}, \text{pF}].$$

Ten si pro jistotu můžete napsat na čelní panel přístroje.

Podle časopisů *Amateur Radio* 1/2 2005 (autor VK5JST) a *Break-In* 5/6 2005 zpracoval **2QX**

BREAK-IN

... a expedice na ostrovy Agalega

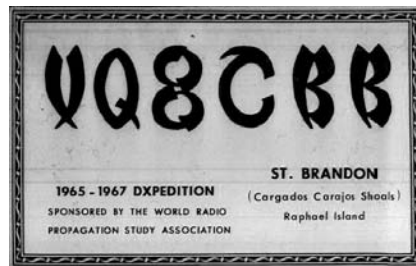
Polská skupina radioamatérů (SP3IQ, 5BFX, 9PT, BQJ a MRO) ohlásila na měsíc březen větší expedici, která by měla trvat asi 14 dnů a měla by obsáhnout jednak všechna KV pásma, jednak všechny - i digitální - druhy provozu.

Pro souostroví Agalega se používá prefix 3B6, na rozdíl od větší skupiny malých ostrůvků se souhrnným názvem Cargados Carajos (St. Brandon), odkud nyní stanice vysílají s prefixem 3B7. Obě skupiny ostrovů však patří do jedné DXCC entity, která nakonec není ani nijak vzácná - naposled navštívila ostrovy 3B6 velká švýcarská expedice v roce 2001, která navázala přes 64 000 spojení; tuším tři léta před ní stejná skupina vysílala jako 3B7RF a expedic bychom mohli jmenovat více. Jednou z nejpopulárnějších byla ta, kterou uskutečnil spolu s WB2DHF Don Miller v roce 1967 - tehdy ještě pod značkou VQ8CBB (obr. 1) a letos se má ještě v září uskutečnit na St. Brandon další expedice, kterou na září plánuje známá expediční skupina Five Star, jejíž cílem je navázat 100 000 spojení. Doufejme, že nárůst sluneční činnosti bude v letošním roce markantní a že se jim to podaří.

Ostrovy Agalega tvoří dva poměrně malé ostrovy - s plochou celkem pou-

hých 70 km, ve vzdálenosti asi 1120 km severně od ostrova Mauritius, ke kterému také administrativně patří spolu s ostrovy St. Brandon. Na ostrovech je malé letiště, hlavním centrem je na Severním ostrově vesnička Vingt Cinq, kde je škola, kostel a malá nemocnice. Z ostrovů se vyváží hlavně kopra a kokosový olej, našli bychom tam i volně se pasoucí dobytek. Oba ostrovy jsou vzájemně odděleny velmi mělkým průlivem, takže domorodci, pokud chtějí z jednoho na druhý loďkou, musí vyčkat na dobu nejvyššího přílivu.

Na ostrovy se pořádají zájezdy, a to jak lodí, tak malým letadlem; v obou případech musí každý, kdo se na cestu vydá, podepsat prohlášení, že tak činí na vlastní nebezpečí. Je tam k dispozici několik motorových vozidel, která mohou využívat písčité cesty. Spojení



Obr. 1. Historický QSL-lístek z ostrovů St. Brandon

s Mauritiem je udržováno pomocí satelitní linky, ale na ostrově je umístěna také meteorologická stanice s vysílací a přijímací aparaturou. Ještě jedna zvláštnost stojí za zmínku - na ostrově nemají peníze, pouze poukázky na zboží, podepsané guvernérem. **QX**

Radioamatérská setkání na Kladně v roce 2007

Leden: 20. 1.
Únor: 17. 2.
Březen: 17. 3.
Duben: 14. 4.

Květen: 19. 5.
Červen: 16. 6.
Září: 15. 9.

Říjen: 20. 10.
Listopad: 17. 11.
Prosinec: 15. 12.

Setkání se konají v restauraci U Dvořáků, ul. Cyrila Boudy č. 1647, Kladno. Podrobnosti: ok1cep@seznam.cz

25. mezinárodní setkání radioamatérů INTERRADIO v Hannoveru



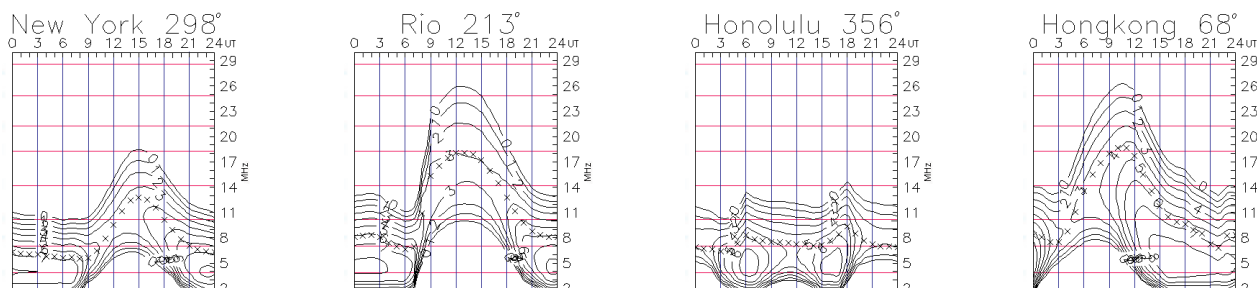
Radioamatérská akce zvaná INTERRADIO má už tradici, loni bylo už po pětadvacáté. Konalo se 28. října 2006 jako téměř vždy předtím v rozsáhlém areálu Messe v Hannoveru, hala č. 20. Byly tam firmy nabízející nové vybavení, tedy přístroje, příslušenství a součástky pro naše hobby a také velký „Flohmarkt“, tedy bleší trh. Zúčastnili se také radioamatéři z OK. Někteří trhovci přivezli tak veliké množství zboží, že



na to potřebovali nákladní auto. Své stánky tam měly také různé specializované spolky, např. pro rychlotelegrafii, historii, činnost přes satelity, YL stánek, kde bylo podáváno i občerstvení apod. Mnohému přišla vhod i služba, proměřující parametry přinesených zařízení. Vstupné bylo 7 euro a vstupenka byla zároveň i losem pro tombolu. INTERRADIO bylo ukončeno v 17 hodin a zúčastnilo se ho 4000 návštěvníků. **DJOAK**

Předpověď' podmínek šíření KV na únor

Ing. František Janda, OK1HH



Poměrně často citovaný sluneční fyzik David Hathaway z Marshall Space Flight Center uveřejnil další předpověď' příštího slunečního cyklu, tetokrát postavenou na korelaci geomagnetického indexu IHV (Inter-hour Variability) s křivkou sluneční aktivity, posunutou zhruba o 6 let – viz http://science.nasa.gov/headlines/y2006/21dec_cycle24.htm (celá zpráva je na <http://science.nasa.gov/headlines/y2006/images/cycle24/2006AGU.ppt>). Podle ní můžeme poměrně přesně určit úroveň sluneční aktivity na 6 až 8 let dopředu, jak vidíme na obr. 1. Konstrukce předpovědi 24. cyklu na obr. 2. ukazuje výši maxima příštího cyklu v roce 2011 na $R = 160 \pm 25$. To je bude činit jedním z nejvyšších za posledních 50 let a víceméně i za celou dobu pravidelných pozorování Slunce. Pro naše radioamatéry není souvislost geomagnetické aktivity v minimu cyklu s následujícím maximem neznámá – v souvislosti s polárními zářemi ji zjistil a publikoval OK1HH již v 80. letech minulého století (viz např. J. Daneš a kol., Amatérská radiotechnika a elektronika, 1. díl, Naše vojsko 1984, s. 204 a FUNKAMATEUR 11/1986, s. 550).

Pokles sluneční aktivity pomalu pokračuje. Pro předpověď' podmínek šíření na únor použijeme číslo skvrn $R = 7$ (resp. sluneční tok $SF = 69$). Z hlavních předpovědních center jsme dostali tato čísla: SEC $R = 9,3$ (uvnitř konfidenčního intervalu 0,0 - 21,3), IPS $R = 11,3 \pm 12$ a SIDC $R = 9$ pro klasickou a $R = 8$ pro kombinovanou předpovědní metodu.

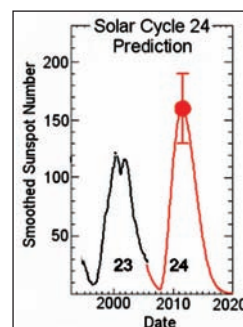
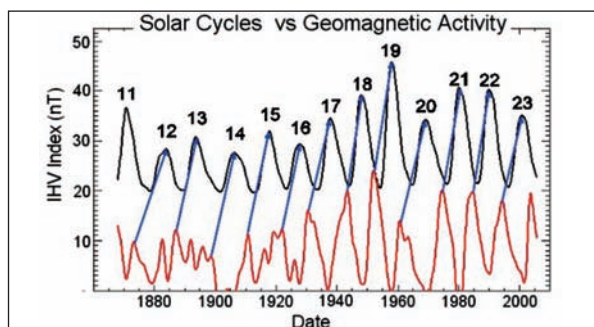
I v únoru bude pokračovat kvaziperiodický pokles celkové sluneční aktivity, navíc superponovaný na pokles dlouhodobý. Výsledkem budou velmi nízké hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů. Denní otevření na kratších pásmech budou krátká a i dvacítká, „klasické“ pásmo DX, se bude otevírat podél rovnoběžek spíše jen v lepších dnech a směrem na sever jen velmi výji-

mečně, takže nejkratším globálně použitelným pásmem bude čtyřicítka. Poměrně velká část zdánlivě náhodných otevření kratších pásem se bude dít alespoň částečně zásluhou sporadické vrstvy E navzdory tomu, že je období jejího zvýšeného výskytu ještě daleko před námi. Zejména na nižších kmitočtech bude výhodou nízká hladina QRN, což ale bohužel plně ocení jen ti radioamatéři, kteří bydlí co nejdále od civilizace, produkující stále vyšší hladinu QRM. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct směrů nalezneme na <http://ok1hh.sweb.cz/Feb07/>.

Po poměrně dynamickém vývoji sluneční aktivity během listopadu došlo k dalšímu vzestupu v prosinci. Protonové sluneční erupce s výrony koronálního plazmatu (CME) o značných rychlostech (přes 1000 km/s) se sice „strefily“ do zemské koule jen částečně, i tak ale přinesly dostatečnou energii k vyvolání globálních poruch geomagnetického pole. Erupce X9.0/2n z 5. prosince s vrcholem v 10.35 UTC byla osmou nejmohutnější v 23. cyklu a 20. nejmohutnější za posledních 30 let. Bezprostředně vyvolala Dellingerův jev a „magnetický háček“ (mag. crochet) a s přispěním vli-

vu současného průchodu Země rozhraním sektorů meziplanetárního magnetického pole následovala kladná fáze poruchy 6. 12. Podstatně geoaktivnější byla až další série silných erupcí 13. až 16. 12. z téže aktivní oblasti, jež se mezitím přesunula na západní polovinu slunečního disku. Aurory byly 14. až 15. 12. využitelné ke spojení v pásmu dvou metrů ze středních šířek. Vícedenní záporná fáze poruchy vrcholila 18. 12. a zhoršené podmínky šíření krátkých vln trvaly ještě řadu dnů dalších.

Listopadový vývoj aktivity Slunce a magnetického pole Země ukážeme na obvyklých řadách denních indexů. Měření slunečního toku (výkonového toku slunečního šumu na 120. poledníku a na kmitočtu 2800 MHz) dala tyto údaje: 87, 88, 87, 86, 85, 84, 87, 86, 89, 91, 97, 97, 95, 95, 96, 94, 90, 89, 85, 81, 78, 77, 77, 77, 79, 78, 82, 86, 85 a 84, v průměru 86,4 s.f.u. Geomagnetická observatoř ve Wingstu stanovila následující indexy A_k : 9, 11, 8, 8, 5, 2, 0, 2, 12, 32, 24, 6, 1, 9, 8, 7, 5, 2, 5, 1, 1, 7, 18, 16, 22, 15, 10, 8, 10 a 28, v průměru 9,7. Průměr čísla skvrn za listopad byl $R = 21,5$ a s jeho pomocí získáme vyhlazený průměr za květen: $R_{12} = 17,4$. **OK1HH**



Obr. 1. (Vlevo) Vrcholy křivky geomagnetické aktivity (červeně) jsou předzvěstí vrcholů křivky sluneční aktivity (černě)

Obr. 2. (Vpravo) Konstrukce maxima příštího cyklu: $R = 160 \pm 30$ (Hathaway & Wilson, 2006), 24. cyklus bude srovnatelný s cykly 21. a 22

Vysíláme na radioamatérských pásmech XLIII

Zkoušky mám, ale nemůžu vysílat

Takové postesknutí občas slyším při náhodných setkáních s radioamatéry - hlavně mladšími, kteří neprošli krásným obdobím „domácích bastlů“ nezbytných v době, kdy koupit tovární zařízení byl jen stěží překonatelný problém. V dalším se soustředím převážně na možnosti vysílání na krátkých vlnách, VKV amatéři to mají snazší jak možností postavit jednoduchou anténu pro převáděčový provoz, tak cenovou přístupností malých přenosných radiostanic. Krátkovlnní amatéři jsou na tom rozhodně hůře. U nich se může příčin nečinnosti na pásmech vyskytnout daleko více. Od nemajetnosti nebo malého bytu, kde mluvit do mikrofону bez narušení domácí pohody nejde, přes problémy s postavením antény nebo přímo zákazem antény postavit od neoblomného domácího nebo ostatních nájemníků, až ke sporům s nevraživými sousedy, kteří všechny poruchy působené desítky let starými a zkorodovanými svody televizních antén, pamatujícími možná již třetí generaci televizorů, svádějí na nebohého radioamatéra.

Ten poslední problém je snad nejjednodušší - obvykle ukázka, že náš vlastní televizor postavený hned vedle vysílače se při vysílání chová mravně, případně doprovázený radou, jak rušení odstranit a nabídkou pomoci při takovém odrušení, obvykle ty nejostřejší spory zmírní nebo přijde dokonce poděkování za vylepšení příjmu. Problémy s malým bytem řeší někteří radioamatéři tak, že přejdou jednoduše na digitální provozy - pak může rušit nejvýše zvuk počítačové myši jezdící po stole... Tohle sice není nejideálnější řešení, navíc vyžaduje mít doma také počítač; tomu, kdo jej nemá, pak nezbyvá nic jiného, než naučit se pořádně morseovku a pracovat telegraficky. Kdo nemá sluch poničený stářím nebo poslechem techna, práci se sluchátky na uších a s automatickým klíčem také zvládne bez nevraživých pohledů manželky.

Je nezbytná kvalitní anténa?

Pokud se vyskytnou problémy v souvislosti se stavbou antény, je každá rada drahá. Sehnat všechna potřebná povolení k natažení antény nad veřejně přístupným prostranstvím není jednoduché, konečně ani „předpisová“ stav-

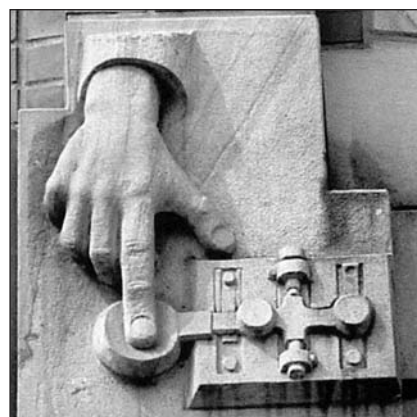
ba nebývá bez komplikací a postavit anténu bez povolení by mohlo přijít hezky draho - ať již vyměřením pokuty, nebo dokonce při její havárii možným odškodňováním případných poškozených - lhostejno, či na majetku či na zdraví, i když to druhé bych nepřál nikomu. Mnohdy je schůdnější postavit provizorní anténu - vysílat se dá na cokoli a já říkám, že přizpůsobit se dá i hřebík vražený do země. Známe řadu amatérů, kteří vysílali (a někteří dodnes používají) na několik trubek od RM31 připevněných pod úhlem asi 45° izolovaně k zábradlí balkónu nebo uchycených na okenním rámu. Nebude to pak sice anténa pro vážnější práci s DXy, ale na 80 m spojení s našimi stanicemi budou běžná a na 40 m s celou Evropou také. A jakmile se trochu vylepší podmínky při zvýšené sluneční činnosti, čehož se dočkáme již za dva roky, i ty DXy přijdou na 28/24/21 MHz! Jen bude nutné trochu zaexperimentovat s anténním členem v místě napájení antény.

Rozhodně nepočítejte s tím, že nějakou náhražkovou anténu přizpůsobíte anténním členem ve svém transceiveru (obvykle se to nepodaří ani s anténou LW) - jednak by to byla spíše náhoda, jednak vlastní vyzářený výkon (i pokud by se přizpůsobení napáječe k vysílači podařilo) by byl znatelně menší, než když dokonale přizpůsobíte impedanci v bodě napájení antény napáječem. A konečně vysílat se dá i na anténu, kterou bude představovat kus izolovaného drátu vyhozeného z okna buď na nejbližší strom, nebo volně visící přes dvě-tři patra podél zdi. Nevysílat jen proto, že nemám anténu, to si prostě vůbec nedokážu představit.

Jaký koupit transceiver?

Dostáváme se k tomu nejpodstatnějšímu - k vysílacímu a přijímacímu zařízení. Dnes je trend vše kupovat hotové a musím přiznat, že tato cesta je dnes nejsnazší. I nový transceiver se dá pořídit za jeden průměrný plat (i když jak-koho), mne ten prvý kdysi stál asi osminásobek a ještě jsem měl problémy sehnat valuty.

Předně si každý musí dobře rozmyslet, k čemu bude zařízení používat. Zda to bude jen občasné vysílání „z terénu“ nebo soustavná práce z domova,



Obr. 1. Sochařské dílo s radioamatérským motivem na QSL-lístku Waltera, DH4BAZ

případně zda budu mít zájem pracovat často v závodech. Kdo bude často zařízení převážet třeba na chatu, asi bude hledět na váhu a skladnost, pro domácí využití každému raději doporučuji solidní stolní transceiver. Kdo bude mít zájem účastnit se závodů, potřebuje nějaký se snadným ovládáním všech funkcí - mezi ně rozhodně nepatří žádný z těch miniaturních. Doporučuji si důkladně pročíst články uveřejněné v Amatérském radiu č. 6 (str. 44) a č. 7 (str. 40)/2006, kde jsou uveřejněné popisy nových transceiverů, které jsou dnes na trhu, i s jejich stručným hodnocením. Věřte, že i to nejjednodušší zařízení vám vyhoví nejméně v 90 % navazovaných spojení! Nemusíte hned šilhat po FT-1000.

Jiná možnost je poohlédnout se po zařízení, které někdo nabízí, poněvadž si koupil novější. Takové lze koupit v cenových relacích obvykle od 10 000 do 20 000 Kč. Občas se vyskytne zdánlivě velmi výhodná nabídka na elektronkové zařízení, ale zde je třeba brát v úvahu, že sehnat náhradní elektronky je dnes již problém, a pokud se seženou, pak za vysokou cenu. Výhoda těchto zařízení je, že se snadno opravují, na druhé straně např. unavená pera na přepínačích již nezaručují spolehlivou funkci, většína součástek byla a je při provozu značně tepelně namáhána a také pracovat s napětím 250 až 900 V chce nějaké zkušenosti. Mladá generace již většinou obvodovou techniku s elektronkami neovládá. Když elektronkové zařízení, tak jedině domů a tomu, kdo se nebojí občas najít a vyměnit některou vadnou součástku.

(Pokračování)

QX

Seznam inzerentů AR1/2007

BEN - technická literatura	8
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	4
DEXON	22
ELEKTROSOUND	4
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
JM Electronic - výroba plošných spojů	20
KOŘÍNEK	4
Kotlín	22
MICROCON - motory, pohony	4
Prodance	..II. strana obálky
Stavebnice	34
TERINVEST - Amper 2007	27

Zajímavosti ze světa elektroniky



● Základnové stanice pro mobilní spoje a TV přenosy HDTV se možná přemístí nad zemskou kůli. Výzkum v této oblasti provádí kosmická agentura USA. Výhodou by bylo pokrytí poměrně velkého území (okruh asi 200 km) a oproti družicovým stanicím by uživatelé nemuseli mít zvýšený výkon svých stanic. Plánuje se umístění ne speciálních létajících křídlech o rozpětí 37 m poháněných osmi elektromotory. Samotné křídlo (již se zkouší, viz obrázek) by na své horní ploše mělo baterii slunečních článků, která by dodávala výkon 12,5 kW (www.space.com/missionlaunches/skytower_020724.html).

● Mike Tomas, americký vědec, který založil firmu Colossal Storage corp., přišel konečně po výzkumu trvající více jak 14 let na nové technické řešení holografického uložení dat s využitím nejnovějších poznatků nanotechnologie a optické třírozměrné holografické metody. Ukládání dat bude na speciálním nosiči pomocí UV laseru pracujícího na kmitočtu kolem 50 nm, speciální 3,5" disk pojme neuvěřitelných 1,2 petabajtů (milionů gigabajtů) dat, což představuje objem asi 20 000 disků DVD. Patenty již byly pro tento systém v USA uděleny a autor předpokládá, že v roce 2010 by mohly být již k dispozici mechaniky k jejich využití, přičemž cena bude asi 750 USD (blíže viz http://colossalstorage.net/home_diskdrive.htm).

● Časté vyzvánění mobilních telefonů tam, kde to není pro okolí příjemné, se snaží vymýtit firma Motorola, která

uvažuje nahradit vyzvánění silnými elektrickými impulsy. Myšlenka je to zajímavá, ovšem je otázka, zda najde pochopení také u uživatelů, poněvadž manipulace s takovým přístrojem, připevnění elektrod na kůži bude problematické a neočekávaný elektrický impuls může vyvolat i neadekvátní hlasitou reakci volaného. Ani lékaři pravděpodobně nebudou touto myšlenkou nadšeni, hlavně u pacientů, kteří trpí ischemickou srdeční poruchou.

● Podobně jako fotografové a filmaři, také výzkumníci v oblasti obrazovek a zobrazovacích systémů obecně se již dlouho snaží o to, aby monitory mohly ukazovat prostorový obraz. Nedávno se objevila zpráva, že se to konečně podařilo (viz www.lightspacetechnology.com). K širšímu využití má tento objev ještě daleko - neforemný zevnějšek rozměrů 70 x 54 x 76 cm ukrývá speciální displej, jehož elektronika má spotřebu 830 W a přístroj váží 100 kg! Zobrazovacím prvkem není vakuová obrazovka, ale dvacet speciálních plošných zobrazovačů na bázi kapalných krystalů. Hloubka třetí dimenze je zatím jen 10 cm při úhlopříčce obrazu 50 cm a obraz je černobílý. Dosud existuje pouze laboratorní vzorek, ale přes vysokou cenu (kalkulace vychází kolem milionu!) jistě najdou pozdější výrobky uplatnění na vědeckých pracovištích, kde využívají počítačovou grafiku.

● V Chorvatsku byl spuštěn do provozu první vysílač Radia Zagreb, který umožňuje vysílat rozhlasové pořady pomocí digitální techniky stručně nazývané DRM (Digital Radio Mondiale). Mimoto od počátku roku 2006 tam již pracuje síť digitálních televizních vysílačů, které umožňují příjem digitálního televizního vysílání 70 % obyvatel Chorvatska! Hlavní výhody vysílače DRM jsou ty, že kvalitní příjmu odpovídá rozhlasu na VKV, ale je zapotřebí 4 až 5x menší výkon, než by odpovídalo stejnému dosahu vysílače, pracujícího analogovou technikou. Vysílač pracuje na kmitočtu 594 kHz jako „Glas Hrvatska“ a pokrývá signálem velké území střední a jihovýchodní Evropy. Chorvatsko se tak zařadilo mezi státy, kde již digitální středovlnné vysílání provozují delší dobu (zatím to byly jen stanice Deutsche Welle, RFI, BBC, Radio Luxembourg a Radio Vatican).

QX